REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE POLICE SANITAIRE

1908



COLLABORATEURS DE LA *REVUE D'HYGIENE*

COLLABORATEURS FRANÇAIS

MM.

Alf. Fournier, professeur à la Faculté, membre de l'Académie de médecine. — Ernest Besnier, médecin de l'hôpital Saint-Louis. — François-Franck, directeur adjoint au laboratoire de physiologie au Collège de France, membre de l'Académie de médecine. — Gariel, ingénieur des ponts et chaussées, professeur à la Faculté, membre de l'Académie de médecine. — Marty, membre de l'Académie de médecine. — Hudelo, répétiteur à l'École centrale. — Hahn, bibliothécaire de la Faculté de médecine. — Du Cazal, ancien médecin principal de l'armée. — Magnan, médecin de l'asile Sainte-Anne, membre de l'Académie de médecine. — H. Huchard, médecin des hôpitaux, membre de l'Académie de médecine. — Ch. Girard, directeur du laboratoire municipal de la Ville de Paris. — Richard, ancien médecin-inspecteur de l'armée. — P. Miquel, chef du laboratoire de micrographie à l'observatoire de Montsouris. — Drouineau, inspecteur général honoraire des hôpitaux et établissements de bienfaisance. — Layet, professeur d'hygiène à la Faculté de Bordeaux. — A. Lacassagne, professeur de médecine légale à la Faculté de Lyon. — Rabot, docteur ès sciences, secrétaire du Conseil d'hygiène de Seine-et-Oise. — Clément, médecin des hôpitaux de Lyon. — Pottevin, secrétaire général de l'Office international d'hygiène publique.

COLLABORATEURS ÉTRANGERS

MM.

Dr Siegel, conseiller médical de la ville de Leipzig. — Dr Hubbner, secrétaire de la Société de salubrité publique de Russie. — Dr Rauchfuss, médecin en chef de l'hôpital des Enfants, à Saint-Pétersbourg. — Dr Kuborn, membre de l'Académie de médecine, président de la Société de médecine publique de Belgique. — Dr G. Bergman, professeur agrégé d'hygiène à l'Université d'Upsal (Suède). — Dr Félix, professeur d'hygiène à la Faculté de médecine de Bucharest. — Dr Klas Linroth, directeur général de l'administration médicale de Suède. — Dr Pagliani, professeur d'hygiène à l'Université de Turin — Dr Van Ermengem, directeur du laboratoire de bactériologie et d'hygiène de Gand. — — Dr Da Sylva Amado, professeur d'hygiène à la Faculté de médecine de Lisbonne. — Dr Ch. A. Cameron, professeur d'hygiène à l'Université de Dublin. — Dr J. Sormani, professeur d'hygiène à l'Université de Pavie. — Dr Villaret, médecin de l'armée allemande, à Berlin. — Dr Axel Holst, professeur d'hygiène à l'Université de Christiania.

La *Revue d'Hygiène* est l'organe officiel de la Société de médecine publique et de génie sanitaire, qui y publie ses mémoires et les comptes rendus de ses séances. Un exemplaire de la Revue est servi par la Société à chacun de ses membres titulaires. — Prière d'envoyer tout ce qui concerne la rédaction à M. le Dr A.-J. Martin, 3, rue Gay-Lussac, Paris.

REVUE
D'HYGIÈNE
ET DE
POLICE SANITAIRE

FONDÉE PAR

E. VALLIN

Paraissant tous les mois

SOUS LA DIRECTION DE

A.-J. MARTIN

Inspecteur général des services d'hygiène de la Ville de Paris,
Membre du Conseil supérieur d'Hygiène de France et du Conseil supérieur d'Assistance publique.

TRENTIÈME ANNÉE. — 1908

PARIS

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, Boulevard Saint-Germain

REVUE

D'HYGIÈNE

DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

L'OPHTALMO-DIAGNOSTIC DE LA TUBERCULOSE ET SON ROLE DANS LA LUTTE SOCIALE ANTITUBERCULEUSE

Par M. le Dr A. CALMETTE.

Depuis l'époque toute récente où je faisais connaître, par une communication à l'Académie des sciences (17 juin 1907), les premiers résultats de ce que j'ai appelé l'*ophtalmo-diagnostic* de la tuberculose, un très grand nombre de médecins ont pu constater que cette méthode permet de reconnaître, avec une exactitude presque absolue, l'existence de lésions tuberculeuses *en évolution*, alors que celles-ci ne se manifestent encore par aucun signe clinique apparent.

Il est juste de rappeler qu'avant moi, et sans que j'eusse connaissance de ses travaux, Wolff-Eisner avait annoncé le 15 mai, à la Société de médecine de Berlin, que les sujets tuberculeux présentent une réaction caractéristique lorsqu'on leur introduit dans l'œil une goutte d'une solution au dixième de l'ancienne tuberculine de Koch (tuberculine glycérinée)[1].

1. *Berliner klinische Wochenschrift*, 3 juin 1907.

Dès mes premiers essais, j'avais été conduit à abandonner l'usage de cette tuberculine brute par la constatation que, dans certains cas, la glycérine et les corps étrangers qu'elle renferme (cires, graisses, peptones, etc...) irritent la conjonctive et produisent de fausses réactions d'une interprétation difficile.

Je m'étais donc décidé à ne faire usage que de tuberculine purifiée par trois précipitations successives à l'alcool à 95 degrés et par dessiccation dans le vide. La substance ainsi obtenue, débarrassée le plus possible d'impuretés, est redissoute dans l'eau salée physiologique à la dose de 1 p. 100, qui constitue la *solution-mère*. On peut étendre celle-ci de 1 volume d'eau, si l'on juge utile de la ramener à 1 p. 200. On peut aussi l'enfermer, après dissolution à 1 p. 100 ou à 1 p. 200, dans des ampoules stériles dont la conservation est indéfinie.

Une seule goutte de l'une ou l'autre de ces solutions, introduite par instillation dans l'angle interne de l'un des yeux, suffit à produire, si le sujet est tuberculeux, la réaction caractéristique. Chez les enfants, comme l'a indiqué M. Comby, il est préférable, en raison de leur grande sensibilité, de se servir de solution à 1 p. 200; mais chez les adultes, la solution à 1 p. 100 donne des résultats plus nets, et je crois qu'on doit la préférer.

On compte déjà par plusieurs centaines de mille les sujets de tous âges qui ont été soumis à cette épreuve, tant en France qu'à l'étranger, et il paraît désormais bien établi que l'*ophtalmo-diagnostic*, employé avec quelques précautions que j'ai précisées, fournit des indications aussi exactes que l'injection sous-cutanée de tuberculine, et qu'il présente sur cette dernière l'avantage précieux d'être *inoffensif*. Comparé à la cuti-réaction de von Pirquet, il donne des résultats sensiblement égaux chez l'enfant et plus constamment fidèles chez l'adulte.

Bien qu'il en eût été fait un peu inconsidérément usage et que l'on n'eût pas toujours pris soin d'éviter, par des lavages antiseptiques appropriés, l'introduction ultérieure de germes infectieux dans l'œil pendant la réaction tuberculinique, c'est à peine si l'on a pu accuser cette méthode de quelques accidents de conjonctivite persistante ou de kératite ulcéreuse. Chacun doit reconnaître aujourd'hui que ces accidents ne sauraient être imputés à la tuberculine et qu'ils résultent de ce

fait qu'à la faveur de la légère inflammation conjonctivale, chez les sujets qui ont réagi, des germes infectieux préexistants ou importés (bacille de Weeks, staphylocoques ou gonocoques) ont pu s'implanter dans la muqueuse et y produire secondairement des désordres plus ou moins graves.

On eût évité sûrement ces accidents si l'on avait pris soin d'employer des compte-gouttes individuels ne contenant que de la tuberculine stérilisée, au lieu de se servir de solutions plus ou moins récentes dont l'altération à l'air libre est très rapide.

Aussi, après avoir signalé quelques-uns de ces cas malheureux dont les relations avec la réaction tuberculinique ne sont rien moins que démontrées, et dont le total est insignifiant par rapport au nombre considérable d'oculo-réactions positives qui ont été obtenues, M. de Lapersonne conclut-il que l'*ophtalmo-diagnostic ne présente pas de dangers pour l'œil sain*, et qu'avec les précautions usuelles de propreté son emploi est *inoffensif*, sauf, peut-être, *chez les gens âgés* et *chez ceux qui sont atteints de lésions tuberculeuses du globe de l'œil, superficielles ou profondes*[1].

La fidélité de la réaction est attestée par les relations d'autopsies qui, chez des sujets considérés cliniquement comme indemnes de tuberculose, mais qui avaient fourni une réaction positive, ont permis de reconnaître l'existence de petits foyers tuberculeux uniques ou multiples. M. Comby a publié dix observations de ce genre recueillies à l'hôpital des Enfants-Malades. Letulle, Prouff, A. Marie (de Villejuif), Raviart, Eyre, Wedd et Hertz, Otto Grunbaum, August Hischler et beaucoup d'autres en ont signalé de semblables, soit chez des enfants, soit chez des adultes.

Les lésions sont parfois difficiles à découvrir, par exemple lorsqu'elles se trouvent limitées à un ganglion mésentérique ou péri-bronchique; mais, en cherchant bien, on les trouve, et il est remarquable de constater qu'elles sont presque toujours à l'état de tubercules caséifiés. Si, dans quelques rares cas, d'autres observateurs n'ont pas réussi à les mettre en évidence, il faut regretter qu'ils n'aient pas pu inoculer à des cobayes

1. *Presse médicale*, 7 décembre 1907.

des fragments de ganglions mésentériques et trachéo-bronchiques de leurs sujets; il est probable qu'ils eussent alors confirmé l'exactitude de l'ophtalmo-diagnostic.

Expérimentalement, on peut dire que cette preuve ne manque jamais, au moins chez les bovidés. Tous les animaux tuberculeux ne réagissent pas à la tuberculine, soit en injection sous-cutanée, soit en instillation dans l'œil, mais tous les animaux qui réagissent à l'une ou à l'autre méthode sont sûrement tuberculeux. Rien ne nous autorise à supposer qu'il en soit autrement chez l'homme.

L'interprétation des résultats de l'ophtalmo-diagnostic est assurément quelquefois délicate. D'abord la réaction se présente avec une intensité très variable. Tantôt elle est déjà manifeste quatre ou cinq heures après l'instillation de tuberculine, puis elle disparaît au bout de douze à seize heures. Il s'est alors produit seulement un peu de rougeur conjonctivale, surtout accusée à la caroncule, et un léger larmoiement.

Tantôt l'injection vasculaire conjonctivale ne devient perceptible que vers la vingt-quatrième ou même parfois vers la quarante-huitième heure, et elle persiste alors pendant quatre, cinq, six jours ou davantage, accompagnée d'exsudation plus ou moins abondante de mucus mêlé de quelques leucocytes polynucléaires. Les sujets ne se plaignent d'aucune douleur; ils accusent seulement un peu de gêne avec sensation légère de cuisson ou picotements, et quelques troubles de la vision en rapport avec l'abondance de l'exsudat.

On n'observe jamais de chémosis et il ne se produit aucune élévation de la température du corps. La réaction reste donc purement locale.

En pratique, il est recommandable d'effectuer l'examen des sujets à trois reprises : six ou huit heures, vingt-quatre et quarante-huit heures après l'instillation de tuberculine. Celle-ci ayant été faite dans l'œil gauche par exemple, on comparera attentivement la couleur et la caroncule de l'œil non traité. Si la réaction est positive, quel qu'en soit le degré, et alors même qu'il n'y a ni rougeur de la conjonctive, ni larmoiement, la caroncule de l'œil traité présente une teinte *rouge foncé* caractéristique. Lorsque la réaction est négative, la couleur des deux caroncules reste la même.

Il ne semble pas que l'intensité de la réaction soit en raison directe de l'étendue ou de la gravité de l'infection tuberculeuse. Mes observations personnelles et celles de beaucoup de médecins tendent cependant à montrer que les réactions sont plus vives et souvent plus hâtives chez les enfants et chez les sujets adultes qui ne présentent que des lésions commençantes, à peine décelables cliniquement. Les tuberculeux avérés réagissent parfois tardivement et moins nettement. Les cachectiques et les malades atteints de formes graves à lésions étendues (péritonite tuberculeuse) ne réagissent pas du tout; mais, dans de tels cas, le diagnostic clinique n'a plus besoin d'être précisé et l'injection sous-cutanée de tuberculine reste alors également négative.

On ne peut donc guère espérer que la réaction ophtalmique, suivant qu'elle se manifeste légère ou intense, permette d'établir avec certitude le pronostic des affections tuberculeuses.

En revanche, il ne paraît plus douteux qu'on puisse en tirer un excellent parti pour affirmer la *guérison* de lésions anciennes. L'expérience sur les animaux d'une part, et, d'autre part, les nombreuses observations de réactions négatives obtenues chez d'anciens tuberculeux présentant toutes les apparences cliniques de la guérison en fournissent la preuve. Est-ce à dire que l'absence de réaction indique que les anciens foyers tuberculeux ont disparu? Je ne le crois en aucune manière; mais j'ai constaté avec C. Guérin que les bovidés vaccinés par les voies digestives cessent de réagir lorsque leurs ganglions mésentériques ne renferment plus de bacilles tuberculeux virulents inoculables. Nous avons vu également que les bovidés anciennement infectés, mais porteurs de lésions calcifiées, ne réagissent plus. S'il en est de même chez l'homme, — et la clinique tend à le démontrer, — on doit admettre que *seuls les sujets porteurs de lésions tuberculeuses en voie d'évolution ou caséifiées sont capables de fournir une réaction nettement positive.*

Quoi qu'il en soit, les cliniciens sont aujourd'hui d'accord pour admettre que, chez les malades cliniquement tuberculeux, l'ophtalmo-diagnostic n'est que rarement en défaut, alors que les non tuberculeux ne présentent aucune réaction. Peut-être faut-il faire une exception pour les typhiques,

d'après Cohn et aussi d'après Kraus, Lusemberger et Russ[1]. Chez ces derniers, l'œil rougit presque constamment après l'instillation de tuberculine. Mais rien ne prouve que les malades encore peu nombreux sur lesquels ce fait a été observé n'avaient pas quelque lésion tuberculeuse, et dans l'hypothèse où, chez les typhiques, la réaction se montrerait constamment positive, il y aurait lieu de se demander s'il n'existe pas une relation étroite entre la présence de quelques bacilles tuberculeux dans les ganglions mésentériques et l'infection de ces mêmes ganglions, puis de l'organisme tout entier, par le *bacille typhique hôte normal de l'intestin chez beaucoup d'individus sains*; ce qui reviendrait à dire que le bacille typhique n'est peut-être virulent que pour les sujets porteurs de lésions tuberculeuses dans leur système lymphatique.

Je me permets d'appeler sur ce point important l'attention des cliniciens : la lumière peut être faite par l'inoculation expérimentale au cobaye des différents groupes ganglionnaires prélevés sur les cadavres de typhiques ayant fourni à l'épreuve de l'ophtalmo-diagnostic par la tuberculine des résultats positifs.

En résumé, la méthode que j'ai présentée sous le nom d'*ophtalmo-diagnostic* de la tuberculose a fait ses preuves de *fidélité* et d'*innocuité*. Elle est d'un emploi facile. Elle mérite en conséquence d'être adoptée par les cliniciens.

Voyons maintenant s'il est possible d'en tirer un parti avantageux dans la lutte sociale contre la tuberculose.

Il est déjà établi par un assez grand nombre d'observations que les *nouveau-nés*, *issus de mères tuberculeuses*, ne réagissent pas à l'ophtalmo-diagnostic dans les premiers jours qui suivent leur naissance. A la maternité de l'hôpital de la Charité de Lille, 54 mères furent soumises à l'épreuve par M. le professeur agrégé Bué et par mon assistant le Dr Sonneville. Douze fournirent un résultat positif. Aucun des nouveau-nés de ces mères ne présenta de réaction.

Par contre, les enfants de un à deux ans réagissent dans la proportion de 3,42 p. 100, et cette proportion s'accroît ensuite

1. *Wiener klin. Woch.*, 7 nov. 1907.

rapidement avec l'âge. Elle atteint 5,26 p. 100 de deux à cinq ans, 13,54 p. 100 de six à dix ans, 14,96 p. 100 de onze à quinze ans.

Ces constatations, si elles se confirment, tendent à prouver que, comme on l'a démontré pour l'espèce bovine (Bacg, Nocard), l'enfant ne naît pas tuberculeux, sauf dans les cas tout à fait exceptionnels de tuberculose congénitale où l'infection du fœtus a pu être réalisée directement par le sperme ou l'ovule.

En multipliant convenablement l'épreuve, en répétant celle-ci à intervalles suffisamment rapprochés, on arriverait sans doute dans beaucoup de cas à surprendre le moment exact où l'organisme des enfants commence à être envahi par le processus tuberculeux. Par l'étude parallèle du milieu familial et des conditions d'alimentation, on voit tout de suite qu'il serait possible d'établir la part vraisemblablement prédominante qui revient à la contagion familiale, et celle qui peut être attribuée à l'alimentation par le lait de vaches tuberculeuses.

On doit donc espérer que l'ophtalmo-diagnostic nous aidera puissamment, d'une part à solutionner l'angoissant problème de l'hérédité de la tuberculose, et qu'il nous fournira, d'autre part, le moyen de vérifier la valeur de l'assertion émise par Behring au congrès vétérinaire de Cassel en 1903, que « la tuberculose de l'adulte résulte presque toujours du développement tardif d'une infection tuberculeuse contractée dans l'enfance et produite par l'ingestion de lait contaminé ». Déjà fortement battue en brèche par les cliniciens comme par les expérimentateurs, cette hypothèse ne paraît plus soutenable. Mais il n'est pas moins nécessaire que nous soyons fixés sur l'importance relative des dangers que fait courir aux jeunes enfants l'alimentation artificielle par les laits d'origine suspecte et non soumis à l'ébullition.

A mesure que l'enfant grandit, les occasions de contagion s'offrent à lui plus fréquentes. Soit à l'école, soit dans sa famille s'il se trouve en contact avec des tuberculeux, il est constamment exposé à l'ingestion de germes virulents. Or ces ingestions, réitérées à courts intervalles, constituent, comme je l'ai démontré avec C. Guérin, le facteur le plus actif de l'infec-

tion tuberculeuse. Sournoisement, lentement, celle-ci s'affirme; et malgré l'emploi judicieux de la méthode d'auscultation fine de Grancher, elle ne nous avertit trop souvent de sa présence que par des manifestations déjà graves, indices de désordres organiques irrémédiables.

Avec l'ophtalmo-diagnostic périodiquement appliqué à chacun des membres de la famille, tout au moins à ceux qu'on redoute de voir contagionnés, nous pourrions être avertis de bonne heure, avant même qu'aucun autre signe clinique se soit révélé. Il suffirait alors que notre attention soit tenue en éveil comme elle doit toujours l'être lorsqu'il s'agit d'enfants, de frères, de sœurs de tuberculeux. Et puisque nous savons qu'une tuberculose surprise à ses débuts est très généralement curable, nous serions armés pour la lutte avec le maximum de chances de succès!

C'est ici que la méthode peut trouver son application la plus utile peut-être et la plus féconde. Elle donne au médecin le moyen de s'éclairer, elle lui fournit le meilleur des arguments pour exiger, soit l'isolement du malade, soit, lorsqu'il en est temps encore, l'envoi à la campagne ou le placement en sanatorium de ceux des siens qu'il a déjà contaminés.

Tous ceux d'entre nous qui s'occupent de lutte sociale antituberculeuse sentent combien ce *diagnostic précoce*, si inoffensif et si fidèle, va nous être précieux pour sélectionner ces enfants, nés de parents tuberculeux, mais encore sains eux-mêmes ou à peine touchés par le bacille, qu'il est si urgent de soustraire aux risques de contagion répétée, en les plaçant à la campagne chez des paysans indemnes de toute tare! L'*ophtalmo-diagnostic* fournira à cette œuvre admirable, fondée par le regretté Grancher, ce qui lui manquait : il lui permettra d'*affirmer la non-existence de lésions tuberculeuses chez ses pupilles.* Il permettra aussi de diriger tout de suite vers les sanatoriums marins ou vers d'autres établissements de cure les jeunes enfants chez lesquels il aura révélé l'existence de lésions latentes ou insoupçonnées cliniquement. On comprend sans peine l'immense bénéfice social qui résultera forcément de la promptitude avec laquelle des soins éclairés les entoureront!

J'envisage dès à présent, pour ma part, la possibilité d'assurer, plus efficacement peut-être qu'on n'a pu le faire jus-

qu'ici, la guérison des enfants déjà porteurs de germes de tuberculose mais non encore gravement infectés.

Au dispensaire antituberculeux Emile Roux, de Lille, nous nous appliquons à rechercher par l'ophtalmo-diagnostic, dans les familles assistées par l'œuvre et dont un ou plusieurs membres sont atteints de tuberculose ouverte, ceux des enfants qui, bien qu'apparemment sains, fournissent une réaction positive, révélatrice d'une contagion encore latente mais certaine. Par nos soins ces enfants vont être groupés dans des maisons de campagne, voire même dans de simples baraquements comme ceux de certaines colonies scolaires de vacances, isolés de tout contact avec des malades. Nous les y garderons tout le temps nécessaire, sous l'œil vigilant de médecins du voisinage, dans les meilleures conditions d'hygiène physique et morale, occupés à poursuivre leurs études scolaires et à des travaux champêtres, jusqu'à ce que l'instillation de tuberculine dans l'œil, répétée tous les deux ou trois mois, nous fournisse la preuve qu'aucune lésion active n'existe plus. Nous les rendrons alors à leur famille, et si, comme je le crois avec Marfan, et comme le font supposer, d'une part l'expérimentation sur les animaux, d'autre part l'observation clinique attentive de nombreux sujets sortis depuis plusieurs années des sanatoriums marins, la guérison complète d'anciens foyers tuberculeux ganglionnaires paraît conférer une immunité réelle contre de nouvelles atteintes de tuberculose, nous pourrons espérer voir un grand nombre d'entre eux rester indemnes par la suite.

Alors même que cet espoir ne se réaliserait qu'en partie, nous aurons tout au moins épargné à ces enfants les risques si graves de contagion répétée dont j'ai parlé tout à l'heure, et nous leur aurons procuré le maximum de chances de guérison possibles. Ne sera-ce point déjà un immense bienfait social?

Sans plus attendre, les dispensaires ou les offices antituberculeux qui, depuis la création de celui de Lille, se multiplient si rapidement dans toutes les grandes villes de France, et plus encore à l'étranger, devraient, me semble-t-il, s'engager résolument dans la même voie. Ce serait, pour ces œuvres si éminemment utiles parce que pratiques et peu coûteuses, le plus sûr moyen de sauvegarder, avec le minimum de frais, les

jeunes existences de milliers d'enfants que la contagion a déjà frappés et qui, aptes à guérir, capables plus tard de tenir leur place normale dans la société, sont actuellement voués à la mort, faute de soins suffisamment précoces.

L'utilité de l'*ophtalmo-diagnostic* apparaît également manifeste pour arrêter sur le seuil des écoles normales d'instituteurs ou d'institutrices, et aussi des grandes écoles de l'État, les sujets qu'un examen médical préalable permet de considérer comme *suspects de tuberculose*. Il ne s'agit plus ici de *sélectionner la graine*, mais il importe d'émonder l'arbre qui, dans toute la puissance de sa sève montante, trouve sa vitalité menacée parce que quelques-uns de ses jeunes rameaux sont atteints d'un mal qui tendrait bientôt à l'envahir tout entier et dont nous ne connaissons que trop les ravages.

Dans l'armée et dans la marine, on utiliserait également avec grand profit la méthode d'ophtalmo-diagnostic, comme l'indiquait récemment M. Simonin, professeur agrégé au Val-de-Grâce[1], « pour révéler les tuberculoses réellement latentes ou celles insidieuses et non cliniquement affirmées qui provoquent, à distance, des troubles fonctionnels d'étiologie indécise. Son emploi permettrait aux commissions de réforme d'éliminer, au moins d'une façon temporaire, les sujets atteints de dyspepsie, de palpitations, de troubles neurasthéniques mal définis, d'amaigrissement progressif inexpliqué, de rhumatismes atoniques, etc. ». Ces sujets encombrent nos hôpitaux militaires, on les y garde en observation pendant longtemps; ils entraînent par suite des dépenses qu'il y a le plus grand intérêt à réduire.

Comme M. Simonin, je ne pense pas que notre devoir aille au delà de ces limites et qu'il faille éloigner de l'armée tous les sujets d'apparence robuste qui présenteraient à l'*ophtalmo-diagnostic* une réaction positive, mais qui sont indemnes de troubles fonctionnels. Ce serait l'effondrement des contingents et l'expérience prouve d'ailleurs que l'entraînement progressif aux exercices physiques, auxquels sont soumis les jeunes soldats, est extrêmement favorable à la plupart de ceux-là

1. *Société médicale des Hôpitaux*, 22 novembre 1907.

même qu'on est en droit de considérer comme des tuberculeux latents. Mais je demande que les médecins militaires soient autorisés à utiliser l'épreuve de la tuberculine en instillation oculaire dans tous les cas où ils la jugeraient utile pour éclairer leur diagnostic.

Sans exagérer l'importance des résultats sociaux qu'on peut attendre de cette nouvelle méthode de diagnostic précoce de la tuberculose, j'estime donc que son emploi, judicieusement effectué, permettrait de réaliser dans les familles, dans les écoles, dans notre armée nationale, dans les hôpitaux et dans toutes les collectivités humaines une sélection qu'aucun autre procédé ne permet d'assurer aussi efficacement, des sujets porteurs de lésions tuberculeuses *en activité*.

On peut donc affirmer que si l'*ophtalmo-diagnostic*, grâce à sa fidélité et à son innocuité attestées désormais par plus de dix mille observations publiées dans les recueils scientifiques de tous les pays, mérite la confiance des cliniciens, il n'est plus douteux que la lutte sociale contre la tuberculose doive en tirer un large profit.

LE FER DANS LES EAUX SOUTERRAINES [1]

Par M. HENRI SCHWERS (de Liège).

INTRODUCTION

Nous avons divisé notre travail en une partie générale et une partie spéciale.

Dans la première nous exposerons l'état actuel de nos connaissances :

1° Sur la nature des combinaisons du fer dans les eaux souterraines;

2° Sur les conditions qui interviennent pour les mettre et les maintenir en solution;

3° Sur les procédés de déferrisation (Chapitres I, II, III).

1. Travail de l'Institut d'hygiène de l'Université de Liège, couronné au Concours général de l'enseignement supérieur, 1907.

Dans la seconde nous rapporterons nos recherches personnelles sur le sujet ; le chapitre IV sera consacré à l'étude des dépôts ferrugineux naturels, des ocres ; le chapitre V à nos essais de déferrisation de l'eau de Turnhout, et aux conclusions pratiques qui s'en dégagent.

CHAPITRE PREMIER

NATURE DES COMBINAISONS DU FER DANS LES EAUX SOUTERRAINES

Le fer est un élément très répandu dans la nature et se retrouve dans les eaux souterraines. La géologie nous apprend que toutes les eaux souterraines ont une origine superficielle ; qu'une fraction des eaux météoriques s'infiltrent dans le sol, y pénètrent à une profondeur variable, et forment des nappes, en cas de perméabilité inhérente de la roche, ou de simples poches, quand il s'agit de fissures ou fractures d'une roche imperméable ; ces eaux peuvent revenir à la surface par les sources et les puits, du moment que les conditions hydrostatiques sont réalisées.

Les quantités de fer que renferment les eaux souterraines sont très variables. Souvent, le fer ne s'y trouve qu'à l'état de traces ; mais d'autres eaux en contiennent en proportion élevée, le fer y représentant généralement l'élément dominant et donnant à l'eau son caractère spécial ; ce sont les eaux ferrugineuses proprement dites, qui nous intéressent particulièrement.

D'après Debauve et Imbeaux, la teneur des eaux en fer atteint, en France, 120 milligrammes Fe par litre. D'après Darapsky, la richesse maximum en fer des eaux allemandes est de 110 milligrammes par litre. Voici un tableau qui peut donner une idée de la teneur en fer des eaux ferrugineuses belges :

Ce tableau nous renseigne déjà sur les combinaisons dans lesquelles le fer se trouve engagé dans les eaux ferrugineuses, du moins sur la forme sous laquelle on admet qu'il existe généralement, le carbonate ferreux. En effet, la plupart de ceux qui se sont occupés de l'analyse des eaux ferrugineuses ont admis que le fer est dissous dans les eaux, ordinairement

à l'état de carbonate ferreux. Mais actuellement les chimistes se montrent plus réservés, évaluent simplement le fer à l'état métallique, sans se prononcer sur la nature des combinaisons dans lesquelles il est engagé. Il est donc intéressant de constater sous quelle forme les uns et les autres se représentent le fer dans les eaux.

LOCALITÉS	NATURE de la COMBINAISON calculée.	MGR/L	AUTEURS
Tongres (montagne de fer) .	Carbonate ferreux.	129	Payssé, Driessen.
Chevron	Id.	84	»
Spa (Pouhon Pierre-le-Grand).	Id.	75	Dewalque.
Spa (Prince de Condé) . . .	Id.	71	Id.
Spa (Sauvenière)	Id.	64	Id.
Spa (Tonnelet)	Id.	47	Id.
Blanchimont	Id.	44	Id.
Spa (Barisart).	Id.	43	Id.
Spa (Géronstère)	Id.	40	Id.
Tongres (fontaine de Pline).	Id.	17	Driessen, Lamine, Maertens.
Brée	Id.	14	Maertens.
Chaudfontaine	Id.	13	Dewalque.
La Reid.	Id.	2	Dewilde.
Huy.	Oxyde ferrique.	11,5	Delvaux.
Court-Saint-Étienne	Id.	9	Dewilde.
Harre.	Bicarbonate ferreux.	63	De Koninck. Jorissen, Prost.
Dinant	Id.	80	Ghislain.
Turnhout (distribution) . . .	Fer métallique.	12-20	Gody, Schoofs, Schwers.
Diepenbeek (puits artésien).	Id.	4	Schoofs.
Seraing (distribution). . . .	Id.	0,25	Schwers.

Si l'on consulte les traités généraux qui s'occupent de la minéralisation des eaux, on y lit que le fer existe dans l'eau à l'état de sels dissous, soit de carbonate, soit de sulfate, soit encore de crénate. A ce point de vue, Causse divise les eaux minérales ferrugineuses en trois classes : les carbonatées, les sulfatées et les crénatées. Les carbonatées, les plus communes. sont celles où le fer se trouve dissous à l'état de carbonate

ferreux à la faveur d'un excès d'anhydride carbonique ; les sulfatées, celles où le fer existe à l'état de sulfate ferreux ; les crénatées, celles où le fer est combiné à des matières organiques spéciales ; ces dernières ont été désignées par Berzélius sous les noms d'acide crénique et d'acide apocrénique ; d'autres les ont appelées acides humique, géique, ulmique ; ce sont les matières humiques de Spring, c'est la matière noire de Grandeau ; ces substances organiques mal définies, que Berzélius considérait comme étant des composés azotés, paraissent provenir de la tourbe en décomposition, mais Müller, qui a repris leur étude, les considère comme des composés ternaires ; pour lui, l'acide crénique $C^{12}H^{12}O^{8}$ donne des sels amorphes, des crénates ; l'acide crénique et les crénates sont très altérables à l'air, et se transforment en acide apocrénique $C^{24}H^{12}O^{12}$, et en apocrénates, combinaisons salines brunes mal définies.

Dans les anciens travaux spéciaux visant une eau déterminée, on a toujours admis que le fer se trouvait sous une seule forme, soit de carbonate, soit de sulfate, soit de crénate. Ainsi, les eaux belges ont été considérées comme renfermant le fer seulement à l'état de carbonate, les eaux ferrugineuses françaises de Passy comme le renfermant à l'état de sulfate, les eaux françaises de Bussang comme le renfermant à l'état de crénate.

Ce n'est que dans des travaux récents, datant au plus d'une vingtaine d'années, qu'on trouve la notion du fer existant sous plusieurs formes dans une même eau. Piefke, qui étudiait la nappe souterraine ferrugineuse du nord de l'Allemagne, avait remarqué que la présence des matières organiques dans les eaux ferrugineuses carbonatées augmentait leur teneur en fer. Oesten, après lui, explique les difficultés qu'il rencontre dans la déferrisation de cette même eau en admettant que le fer ne s'y trouve pas seulement à l'état de carbonate ferreux, mais aussi combiné aux matières humiques. De même Helm admet que l'eau ferrugineuse carbonatée de Danzig contient 20 à 30 p. 100 de son fer sous forme de composés humiques.

Enfin Bischoff, Finkener, Proskauer ont démontré, dans des dépôts ocreux, la présence d'acide phosphorique, et en ont conclu que le fer, dans l'eau, se trouve dissous en grande partie

à l'état de carbonate, mais aussi à l'état de phosphate. En somme, on arrivait à la conclusion que, si les eaux ferrugineuses carbonatées — c'est en effet sur cette catégorie, la plus fréquente, que les recherches ont porté — renferment la plus grande partie de leur fer à l'état de carbonate ferreux, elles en renferment aussi une partie à l'état d'humate, une autre à l'état de phosphate.

Telles sont les données qui ont été fournies par l'analyse chimique. Les travaux récents sur les solutions ont complété, en la modifiant légèrement, l'idée qu'on s'était faite des combinaisons du fer dans l'eau.

On sait en effet aujourd'hui qu'un sel en solution dans l'eau s'hydrolyse, c'est-à-dire qu'à partir d'un degré de dilution déterminé, il est décomposé d'une part en acide, d'autre part en hydrate, et, lorsqu'une série de sels sont dissous en même temps dans l'eau, il se produit un état d'équilibre dans lequel les acides se partagent les bases en proportion de leur force, de leur masse active à la température considérée.

Si donc l'analyse d'une eau nous renseigne d'une part sur la présence d'anhydride carbonique, d'anhydride sulfurique, de chlore, d'anhydride phosphorique, d'anhydride silicique, de matières humiques, et d'autre part de fer, de manganèse, d'aluminium, de calcium, de magnésium, de métaux alcalins, nous ne sommes pas en droit de dire que le fer, le manganèse, le magnésium s'y trouvent à l'état de carbonates, que le calcium s'y trouve à l'état de sulfate et de carbonate, que les métaux alcalins s'y trouvent à l'état de chlorures, que l'aluminium s'y trouve à l'état de phosphate, que l'anhydride silicique et les matières humiques, de même qu'une partie de l'anhydride carbonique, sont libres, et que toutes ces substances s'y trouvent dans des proportions rigoureusement déterminables. Nous admettons la conception actuelle des solutions, d'après laquelle les analyses de l'eau ne peuvent nous renseigner que sur la qualité et la quantité des bases et acides qu'elle renferme, mais non sur la façon dont ces éléments s'assemblent. Il est certain que dans les eaux où le fer est le métal dominant et l'acide carbonique l'acide prépondérant, c'est surtout le carbonate ferreux qui se formera, et qui se formerait exclusivement si le fer et l'acide carbonique étaient les seuls éléments

minéralisants. Seulement il y a généralement un grand nombre d'autres métaux et acides qui accompagnent le fer et l'acide carbonique, et ce en quantités telles que, même au point de vue pratique, il est rarement possible d'en faire abstraction et de considérer le fer seulement à l'état de carbonate ferreux ; en réalité, dans une eau, tous les sels de fer sont possibles et existent en proportion des acides qui accompagnent le fer ; mais tous ces sels se trouvent dans l'eau à une dilution où l'on peut considérer l'hydrolyse comme complète, c'est-à-dire que le fer se trouve dissous à l'état d'hydrate, quel que soit l'acide qui le maintienne en solution.

Les travaux les plus récents sur l'hydrolyse des sels de fer, notamment ceux de Spring, nous montrent que l'hydrate de fer est un hydrate colloïdal. Ainsi, dans une solution de chlorure ferrique, on peut s'assurer de la présence réelle de l'hydrate de fer colloïdal, en ajoutant du sulfate de calcium qui détermine sa précipitation par floculation ; de plus, la présence de l'hydrate est démontrée optiquement ; la coloration bleue de l'eau a disparu pour faire place à une coloration verte due à la diffraction de la lumière sur les particules du colloïde en suspension. On a tenté de donner des formules de structure de cet hydrate de fer, mais c'est impossible à cause de sa nature colloïde même ; on ne peut pas déterminer le nombre de molécules d'eau entrant dans l'édifice moléculaire de l'hydrate ; alors que pour les corps cristallins on peut indiquer par la cristallisation ce qui appartient à l'eau de dissolution et ce qui appartient au corps dissous, on ne peut pas, pour les solutions colloïdales, indiquer l'eau qui appartient au colloïde et celle qui appartient au dissolvant, pas plus qu'on ne pourrait le faire pour une solution d'acide silicique ou de colle de menuisier ; au fur et à mesure que l'on dilue ou concentre la solution, il s'établit un édifice moléculaire nouveau dont il est illusoire de tenter une représentation graphique. C'est là la différence essentielle entre les cristalloïdes (sol) et les colloïdes (gel).

On a voulu faire une distinction entre une solution d'hydrate de fer cristalloïde et une solution d'hydrate de fer colloïdal; cette distinction est purement théorique et complique inutilement les choses. Si l'hydrate de fer était en solution cristal-

loïde, les cristaux, si petits qu'ils soient, se formeraient à partir d'une concentration déterminée; or, rien de semblable ne se produit. Spring a observé que des solutions concentrées d'hydrate ferrique à 230 p. 100 se conservent indéfiniment; on ne peut donc admettre que l'état cristallin potentiel, celui donné par la forme de la molécule, et en faire dériver l'état colloïdal par une condensation moléculaire des particules ultimes, cristallines, de l'hydrate. De plus, la floculation d'une solution d'hydrate ferrique déterminée par l'addition d'une substance étrangère ne donne toujours que des flocons amorphes d'hydrate ferrique, et si ceux-ci se groupent par place en édifices cristallins plus ou moins nets, cette formation accidentelle d'hydrate ferrique dit cristallisé est secondaire. Rien ne justifie donc la distinction énoncée plus haut, et il semble que les auteurs qui l'ont faite pour voir plus clair dans cette bouteille à l'encre que représente la question des colloïdes, se soient laissés aller à l'inspiration de leur plume.

Nous avons parlé jusque maintenant de l'hydrate de fer colloïdal, sans déterminer s'il s'agit d'hydrate ferrique ou ferreux.

En général, on admet que le fer se trouve à l'état ferreux dans les eaux souterraines; pour voir le bien fondé de cette proposition, nous partirons encore de l'examen d'une solution d'un sel de fer.

Si l'on dissout du chlorure ferrique pur dans l'eau, il devient en partie ferreux, et il y a dissolution du chlore libéré; ce chlore passera à l'état d'acide chlorhydrique et une nouvelle quantité de chlorure ferrique pourra donner du chlorure ferreux et du chlore. L'expérience suivante précise cette transformation inévitable du chlorure ferrique en chlorure ferreux par la mise en solution.

En faisant passer un courant de chlore sur du fer, il se forme du chlorure ferrique cristallisé en paillettes. Ces paillettes de chlorure ferrique pur sont dissoutes dans l'eau, et, suivant la proportion de sel dissous, on obtient avec le ferricyanure une coloration brune (Fe''') ou bleue (Fe''); si donc la solution de chlorure ferrique contient aussi du chlorure ferreux, elle contient forcément du chlore, et par suite de l'acide chlorhydrique. Le chlorure ferrique et le chlorure ferreux s'hydrolysent en donnant de l'hydrate ferrique, de l'hydrate

ferreux et une nouvelle quantité d'acide chlorhydrique, en sorte que la mise en solution diluée du chlorure ferrique a donné six corps : du chlorure ferrique et ferreux, de l'hydrate ferrique et ferreux, du chlore, de l'acide chlorhydrique, et ce, dans des proportions déterminées par la température, la concentration et l'aération de la solution. Tout changement de température, toute addition de chlorure ferrique, ou d'une substance quelconque affectant l'un ou l'autre des éléments dissous, rompt l'équilibre et en détermine un nouveau. Une solution d'un sel de fer est donc un complexe dont la nature et la proportion des éléments varient avec la concentration, la température, et l'intervention d'agents chimiques, spécialement des électrolytes. Or, ce sont ces conditions complexes qui sont réalisées dans les eaux naturelles, où notamment le nombre des substances qui accompagnent le fer est très variable comme qualité et quantité.

Le fer se trouve donc dans l'eau à l'état ferreux et à l'état ferrique. Quant à la proportion du ferrique au ferreux, elle devrait être très variable, seulement elle dépend avant tout des réducteurs que l'eau renferme toujours; l'oxygène tend constamment à faire passer l'hydrate ferreux à l'état d'hydrate ferrique, mais au fur et à mesure de sa formation, l'hydrate ferrique est réduit par les matières organiques et revient à l'état ferreux. Par conséquent, dans les eaux souterraines où l'oxygène ne se renouvelle que peu ou pas, le fer sera surtout à l'état ferreux.

La combinaison de l'hydrate ferreux aux matières humiques qu'il a oxydées donne des humates de fer (des crénates, des apocrénates) qui sont insolubles dans l'eau, mais y restent en suspension et ne s'en précipitent que par des agglutinants déterminés ou par destruction des matières organiques. Seulement cette formation d'humates est subordonnée à la présence d'une réserve d'oxygène, qui, dans les eaux souterraines, est faible ou n'existe pas du tout; ce n'est que dans des nappes peu profondes qu'on peut admettre un apport d'oxygène par infiltration rapide des eaux de pluie. De plus, cette réduction de l'hydrate ferrique est influencée par la lumière solaire, et il est possible, même probable, que, dans l'obscurité, cette réduction par les matières organiques ne

s'opère pas du tout, tout comme l'acide oxalique, qui est un réducteur à la lumière (et d'une force autrement grande que celle des matières humiques), est inactif à l'obscurité. Pour cette double raison, absence de réserve d'oxygène et absence de lumière, la réduction de l'hydrate ferrique par les matières organiques qui se fait dans les eaux de surface où les conditions d'aération et de lumière sont réalisées, cesse, lorsque ces eaux s'infiltrent, et si même, dans certaines eaux, la réduction se produit, elle doit être très faible. Mais lorsque ces eaux reviennent à la surface, l'aération détermine la formation d'hydrate ferrique dont une partie se précipite en agglutinant directement des matières organiques, mais dont une autre réduit les matières humiques sous l'influence de la lumière solaire, et détermine la formation d'humates insolubles qui restent en suspension, et la formation de cette pseudo-solution est marquée par un trouble spécial que l'aération mécanique ne fait qu'accentuer, et qu'un filtrage grossier ne parvient pas à supprimer. C'est ainsi que l'eau de Turnhout est nettement jaune, mais sans trouble à la sortie du puits, alors que, sous l'aérateur, elle montre, outre sa couleur jaune, un trouble opalescent que la filtration sur sable modifie à peine.

Le fer dans les eaux souterraines se trouve donc dissous à l'état d'hydrate colloïdal; secondairement, il y est également en suspension à l'état de combinaisons organiques ferrugineuses.

Cette conception, qui résulte des travaux de laboratoire les plus récents sur les solutions (spécialement de ceux de Spring), est confirmée par les résultats pratiques obtenus dans les installations de déferrisation et par nos propres recherches sur les eaux ferrugineuses. Si nous n'insistons pas ici, c'est pour ne pas empiéter sur le chapitre de la déferrisation et sur la partie spéciale.

Dans ce qui précède, nous n'avons pas envisagé l'ionisation. Si cette hypothèse se vérifie, si les acides et hydrates en solution se décomposent en leurs éléments « ions », si cette décomposition est plus ou moins avancée pour un sel, pour une température et une dilution déterminées, et si, pour chaque sel, elle est influencée par les électrolytes qui l'accompagnent, la

nature intime du fer dans les eaux est encore plus difficile à préciser, et on ne serait pas loin de la vérité en disant qu'il y existe sous toutes ses formes. Nous n'avons pas non plus indiqué quel est au fond le mécanisme de l'hydrolyse et de la formation des solutions troubles, colloïdales, intermédiaires entre les solutions proprement dites et les corps non dissous.

Il est cependant utile de mentionner, en vue d'applications possibles, qu'il s'agit probablement d'un état électrique de la matière trouble dû à un éloignement des particules, à une rupture d'adhérence, suivant un principe que Spring énonçait déjà en 1876 : « Tout changement de l'énergie attractive est accompagné d'un changement d'état électrique du corps ». Sans que les particules en suspension soient des ions dans le sens propre du mot, elles seraient dans un état intermédiaire entre l'état neutre et l'état ionisé, et les milieux troubles résisteraient à la sédimentation tant qu'il ne s'y produit pas d'échanges électriques, et c'est ainsi qu'on devrait expliquer la déferrisation des eaux les plus rebelles par les électrolytes permettant ces échanges.

CHAPITRE II

CONDITIONS QUI INTERVIENNENT POUR METTRE ET MAINTENIR LE FER EN SOLUTION

Nous avons vu que le fer est dissous dans l'eau sous forme d'hydrate colloïdal; il est maintenu en solution par les acides qui l'accompagnent et se le partagent en proportion de leur masse active, et cet état résulte de la mise en solution de n'importe quel sel de fer. La question de la solubilisation et du maintien en solution du fer revient donc à étudier dans quelles conditions les composés ferrugineux et les acides se combinent pour donner des sels de fer solubles. Quel que soit le composé ferrugineux et quel que soit l'acide, la solubilisation du fer détermine dans l'eau la formation d'un hydrate de fer colloïdal, mais il convient d'examiner successivement les différents composés ferrugineux et les différents acides qui réagissent, en vue de déterminer non seulement leur mode de

réaction, mais encore d'indiquer la part qui revient à chacun d'eux dans la solubilisation.

Nous avons dit, au début de ce travail, que les eaux souterraines sont en dernière analyse des eaux de surface infiltrées. Or, les précipitations atmosphériques sont pratiquement exemptes de fer; certes, dans les pays où l'on travaille ce métal, les poussières métalliques ferrugineuses subissent l'action dissolvante de l'acide carbonique des eaux de pluie, mais ces quantités sont minimes et négligeables. C'est donc au contact du sol et dans le sol lui-même que doit se produire le phénomène de la mise en solution du fer, là où peuvent se trouver à la fois et le fer et l'acide.

« *Corpora non agunt nisi soluta* », disaient les anciens, et c'est en effet dans l'eau même que se passent les phénomènes de réaction entre les composés ferrugineux et les composés acides. Certes, dans des cas particuliers, l'eau devient ferrugineuse rien qu'en dissolvant des composés ferrugineux cristallins tout formés, par exemple du sulfate de fer provenant de l'altération de la marcassite; mais la présence des gîtes salins est plutôt rare, et en général la dissolution des composés ferrugineux est une dissolution chimique, c'est-à-dire une dissolution secondaire d'un composé salin, formé par l'action de l'acide que l'eau apporte avec elle sur le composé de fer.

En Belgique, il n'y a pas de gîte de sulfate de fer comme il en existe en certains points de l'Allemagne, mais Petermann enseigne qu'un échantillon d'une terre argileuse de la tranchée du chemin de fer de Hockay renferme 1,68 gramme de sulfate ferreux par kilogramme.

Au contraire, parmi les composés de fer insolubles (dans l'eau distillée), les composés oxygénés, hydratés et silicatés sont très répandus et uniformément répartis dans toutes les roches, tant superficielles que profondes, à tel point que Spring considère les roches comme saupoudrées d'oxyde de fer (combiné à CO^2, SiO^2, H^3PO^4, etc., et à d'autres oxydes). Les proportions de fer varient naturellement d'une roche à l'autre. Voici quelques chiffres : le sous-sol sablonneux de Berlin contient en moyenne 1 p. 100 de FeO, jamais moins de 1/2 p. 100 (Piefke); certains sols arables de la Westphalie 0,85 à 1,09 p. 100 de FeO (*Land. Presse*). Une arkose d'Ardenne analysée

par Stainier renferme 2,05 p. 100 de FeO. Petermann a analysé plus de 150 sols arables belges ; malheureusement pour nous, il évalue toujours le fer et l'aluminium à la fois. La proportion ordinaire de 1 à 2 p. 100 de FeO peut être plus élevée dans certains minéraux répandus; de Lapparent signale 82 p. 100 de FeO dans certaines limonites de l'Ariège, 37 à 69 p. 100 dans les ocres pisolithiques, 12 p. 100 dans les ocres argileuses; nous avons trouvé dans les ocres, les limonites de l'Ardenne et de la Campine jusqu'à 75,03 p. 100 de fer (Fe). En outre, le fer peut se trouver localement sous forme de phosphate (delvauxite, vivianite), de sulfure (pyrite dans certains schistes et calcaires, marcassite dans les lignites tertiaires et dans certains terrains crétacés). En Belgique, ces formations sont exceptionnelles, mais localement elles peuvent avoir une certaine influence à cause de leur teneur élevée en fer; en effet, la vivianite de Minderhout a 32,05 p. 100 de FeO, et la delvauxite de Couthuin 39,63 p. 100 de FeO (Stainier).

Le fer est donc très répandu dans le sol. Voyons ce qu'il en est des acides. Dans le premier chapitre, nous avons dit que tous les acidés doivent être pris en considération, mais nous avons vu que celui qui maintient ordinairement le fer en solution est l'acide carbonique, et que les acides humiques, sulfurique, phosphorique, siliciques retiennent plus rarement le fer en solution, non pas que l'acide carbonique soit un acide plus fort, — c'est au contraire un acide faible, — mais à cause de sa masse active, qui surpasse celle de tous les autres acides. Ces derniers ne sont pas rares, mais ne se rencontrent en général qu'en petites quantités limitées, alors que l'acide carbonique se trouve partout en quantités inépuisables et illimitées dans l'air et dans le sol. C'est ce qui explique que les observations et expériences sur le pouvoir dissolvant des acides ont surtout porté sur l'acide carbonique, et c'est le rôle de cet acide comme dissolvant du fer que nous allons prendre d'abord en considération, en faisant suivre l'indication du rôle de l'acide sulfurique et des acides humiques.

Les géologues ont tout d'abord signalé le rôle dissolvant de l'acide carbonique à l'égard de toutes les roches; l'infiltration d'eau pure ne pouvait pas produire d'altération notable des roches silicatées (feldspath, basaltes, schistes, quartzites) et

calcaires à cause de son faible pouvoir dissolvant. Il fallait l'intervention chimique de l'acide carbonique pour expliquer les phénomènes de dissolution observés. Le fer, qui se trouve dans toutes les roches, est un « mauvais métal », formant des bases faibles et des combinaisons instables. C'est donc lui qui est le plus atteint lors du délitement des roches silicatées et de la mise en solution de leurs éléments. Dès 1847, Dumont avait signalé les altérations des quartzites verdâtres du cambrien de l'Ardenne, du moment qu'ils sont exposés à l'air, c'est-à-dire à l'eau chargée d'acide carbonique et d'oxygène. « Le premier degré d'altération consiste en un changement de couleur; le quartzite offre d'abord quelques taches rougeâtres, puis devient entièrement rouge par suroxydation du fer qu'il contient; il devient ensuite grenu ou schisto-grenu et se transforme en grès rouge-brique, qu'une altération plus grande convertit en grès jaune par hydratation de l'oxyde ferrique, et quelquefois en grès blanchâtre par dissolution ultérieure et complète de cette dernière substance. » Indépendamment de l'interprétation donnée à ces variations de coloration, il est certain que tous ces changements témoignent de l'instabilité du fer et d'une série de phénomènes de dissolution et de précipitation dus simplement à l'eau, à l'acide carbonique et à l'oxygène. Quant au phénomène de dissolution du fer que contiennent les roches calcaires, même le marbre le plus pur, il se marque par les dépôts que donnent certaines eaux qui ont traversé ces calcaires. Pour ce qui est des terrains meubles, Van den Broeck, qui a étudié en Belgique les phénomènes d'altération de dépôts superficiels, rapporte que les sables glauconifères s'altèrent dans leur partie supérieure et deviennent jaune-rougeâtres par l'hydrate ferrique formé, et que ce phénomène de coloration se poursuit régulièrement dans la profondeur d'une même couche. Quant à l'identité primitive de ces deux formations de coloration différente, elle est prouvée par les bandes de grès dur se poursuivant à travers les deux couches au niveau des pseudo-ravinements qui les séparent. Ce dépôt d'hydrate ferrique visible ne peut être que l'aboutissant d'une dissolution préalable du fer.

Un phénomène analogue s'observe dans les graviers des alluvions anciennes aux environs de Paris; on trouve, sous une

zone argileuse grise, une zone qui semble raviner capricieusement la première, et à laquelle sa teinte d'un brun rouge foncé a fait donner le nom de diluvium rouge. Or, la plupart du temps, il est aisé de reconnaître que les couches de sable et de gravier de la zone inférieure se poursuivent régulièrement dans la zone supérieure sans autre changement que celui de la couleur; il s'agit donc bien d'un phénomène d'altération superficielle, dont la cause est difficile à rechercher ailleurs que dans la pénétration des eaux météoriques.

Le phénomène de dissolution du fer par l'acide carbonique est donc général; il peut se compliquer du dépôt immédiat du fer dissous sous forme d'hydrate ferrique par suite de la présence de l'oxygène dans l'eau. Dans les roches meubles, cette précipitation immédiate du fer dissous peut cimenter, par exemple, les grains de sable qui les constituent, et c'est ainsi qu'on explique le grès ferrugineux, l'alios, et ces couches dures, compactes, de sable ferrugineux que l'on rencontre dans notre Campine à 50 centimètres du sol et qu'il faut défoncer lors de la création de sapinières.

Nombre d'auteurs ont fait des expériences pour confirmer le rôle dissolvant attribué à l'acide carbonique dans la nature, en particulier à l'égard du fer. Schmidt et Bunte, en faisant passer un courant d'acide carbonique dans de l'eau distillée contenant du fer pyrophorique en suspension, ont obtenu une solution de 1,65 gramme de carbonate ferreux par litre. Tucker, en faisant passer pendant plusieurs heures un courant d'acide carbonique sur du carbonate ferreux fraîchement précipité, en suspension dans de l'eau distillée, obtient, à 21 degrés, une solution de 1.134 grammes de carbonate ferreux par litre; à zéro degré, une solution de 2.594 grammes de carbonate ferreux par litre. Darapsky a mis du fer pyrophorique en suspension dans l'eau d'un puits artésien contenant 1 milligramme Fe/L. et a obtenu, par un courant d'acide carbonique, 559 milligrammes de carbonate ferreux = 270 milligrammes Fe/L. en solution. Le fer pyrophorique en suspension dans l'eau du même puits artésien, et dont la teneur en fer a été rabattue par ébullition à 0,12 milligrammes Fe/L., a donné, avec un courant d'acide carbonique, 312 milligrammes Fe/L. en solution après deux jours et 504 milligrammes après huit jours. Pour indi-

quer l'effet des électrolytes qui accompagnent le fer en solution sur la quantité de fer dissous, Darapsky a repris les expériences précédentes en présence de carbonate de calcium : fer pyrophorique + eau du puits artésien + courant d'acide carbonique + excès de carbonate de calcium, lui ont donné 42,8 milligrammes Fe/L. en solution; s'il n'y a qu'un gramme de carbonate de calcium par litre, la teneur en fer dissous s'élève à 71 milligrammes Fe/L.; s'il n'y a que 0,1 gramme de carbonate de calcium, elle s'élève à 125 milligrammes Fe/L. Darapsky a répété ces expériences avec de l'hydrate ferrique : l'hydrate de fer pur + eau distillée + courant d'acide carbonique pendant six jours donne 0,75 milligrammes Fe/L. en solution. Le précipité frais d'une source ferrugineuse (avec matières organiques) + eau distillée + courant d'acide carbonique donne après six jours 0,42 milligrammes Fe/L. en solution. Une eau ferrugineuse dont la teneur en fer a été réduite à 0,11 milligrammes Fe/L. par un repos de plusieurs semaines donne, avec le précipité de la source ferrugineuse et un courant d'acide carbonique, après huit jours : 0,11 + 0,43 milligrammes Fe/L., après quarante jours : 0,11 + 1,89 milligrammes Fe/L. en solution. Cette même eau ferrugineuse avec 0,11 milligrammes Fe/L. + hydrate ferrique + courant d'acide carbonique, donne, après huit jours, 0,22, après quarante jours 0,81 milligrammes Fe/L. en solution.

Ces expériences montrent que l'acide carbonique peut exercer son action dissolvante, aussi bien sur les composés ferriques que sur les composés ferreux. D'ailleurs, la solution de « bicarbonate ferreux » obtenue par le fer pyrophorique + eau distillée + courant acide carbonique, donne une coloration bleue avec le ferrocyanure de potassium, démontrant la présence d'un sel ferrique. Ainsi se trouve confirmé ce qui a été dit dans le premier chapitre de la nature à attribuer à une solution d'un sel de fer.

Nous avons également essayé de déterminer le rôle dissolvant de l'acide carbonique, en expérimentant sur des sables ferrugineux : 5 grammes de sable sont restés pendant huit jours au contact de 100 centimètres cubes d'eau distillée, dans un flacon ouvert; nous avons répété cette expérience avec dix-huit échantillons de sables plus ou moins ferrugineux ou glau-

conifères des terrains tertiaires des environs de Bruxelles; mais dans aucun des cas la coloration au sulfocyanate n'a permis de déceler du fer en solution. La quantité devait, d'ailleurs, être très faible, puisque Darapsky, en opérant avec des composés ferrugineux purs (hydrates) ou presque purs (ocres) et un courant d'acide carbonique, n'obtient que des fractions de milligramme de fer en solution dans le même temps; mais peut-être aussi nos conditions d'expérience n'étaient-elles pas assez rigoureuses, en ce sens que sur les parois du flacon en verre ordinaire que nous avons employé, il se produit une condensation de l'acide carbonique et qu'il eût peut-être fallu opérer dans des vases en platine ou en quartz.

Nous avons parlé de l'acide carbonique comme de l'élément dissolvant du fer par excellence, sans indiquer son origine. L'acide carbonique que renferment les eaux a plusieurs sources: les précipitations atmosphériques dissolvent l'acide carbonique de l'air; d'après Péligot, un litre d'eau de pluie renferme 25 centimètres cubes de gaz dissous, et dans cette quantité il y a 31,20 p. 100 d'oxygène et 2,40 p. 100 d'acide carbonique. La décomposition des matières organiques surtout végétales, à la surface du sol et dans les couches superficielles, est une autre source d'acide carbonique; nous reviendrons tout à l'heure sur ce point, qui mérite un développement spécial et doit être traité en même temps que la question des matières humiques par ces mêmes décompositions organiques. Enfin, l'acide carbonique peut être d'origine volcanique; c'est lui en effet qui représente, et dans le temps et dans l'espace, la dernière manifestation de l'activité volcanique: les eaux auraient une action sur les carbures métalliques, particulièrement sur le carbure de fer, ou le carbure de fer réagirait avec l'oxyde de ce même métal, suivant la relation :

$$3\,FeC + 2\,Fe_2O_3 = 7\,Fe + 3CO_2.$$

Nous avons dit, dans le chapitre premier, que les eaux ferrugineuses sulfatées sont exceptionnelles, et nous nous contenterions d'indiquer que le sulfate de fer provient de l'altération des sulfures de fer dans les gîtes métallifères, à la suite de l'infiltration des eaux de surface, si un fait récent n'avait attiré notre attention sur l'importance que peut avoir l'acide sulfurique sur la dissolution du fer dans un cas donné. Ce qui

s'est produit à Breslau est, à ce point de vue, du plus haut intérêt. Depuis moins d'un an, on exploitait une eau souterraine légèrement ferrugineuse dont on enlevait le fer par aération et filtration. Mais brusquement, le 28 mars 1906, la teneur en fer est montée dans l'eau du puits central n° 1 à 9,18 milligrammes Fe/L., le lendemain à 103,49 milligrammes Fe/L. ; et dans le puits central n° 2, à 16,36 milligrammes et le lendemain à 80,7 milligrammes Fe/L ; dans certains des puits tubés (alimentant les puits centraux), il y avait jusqu'à 400 et 600 milligrammes Fe/L, ; en même temps, la teneur en acide sulfurique s'était élevée de 72 à 315,6 milligrammes Fe/L., et s'élevait à 340 milligrammes après quelques jours. Voici ce qui s'était passé, d'après Luedeke : par suite d'un rabattement excessif de la nappe d'eau, il s'est produit une aération de la couche aquifère ; or, cette couche renfermait des pyrites ; celles-ci ont été décomposées, oxydées, suivant le processus d'altération qui leur est spécial ; il s'est formé de l'acide sulfurique qui a réagi avec le fer, et le sulfate de fer formé a été entraîné dans la nappe exploitée par l'arrivée accidentelle de l'eau de l'Oder, qui venait de déborder dans la région d'exploitation.

Enfin, on a attribué un rôle important aux acides humiques dans la dissolution du fer, et on a même tenté de confirmer par des expériences les observations faites à ce sujet.

La décomposition lente des débris végétaux accumulés à la surface du sol des forêts et des tourbières, engendre des produits acides, des acides humiques. Pour beaucoup d'auteurs, ces corps exercent une action dissolvante sur les composés du fer contenus dans le sol et, en les éliminant, ils décolorent complètement les couches superficielles. Ainsi Bommer a pu observer un très bel exemple de la décoloration des sables par l'action des forêts dans la tranchée que traverse le chemin de fer près de la station de La Hulpe, et qui coupe une colline de sable ferrugineux couronnée par une sapinière : le sol est manifestement décoloré sur près de 1 mètre. Rutot a fait la même observation à Thielt et à Thourout, où le sable flandrien blanc repose sur le sable panisélien vert ; là où le sol est couvert de bois de sapins, la différenciation entre les deux terrains présente de sérieuses difficultés par suite de la

décoloration, due aux végétaux, du sable glauconifère, décoloration qui peut s'étendre à 60 centimètres et à 1 mètre de profondeur ; le doute peut être levé par la détermination du gravier de base du sable flandrien. En Ardenne, Bommer a fait des observations analogues à celles qu'il a rapportées de la Campine. Il a vu, dans les tourbières de la forêt de Saint-Hubert, que l'argile jaune formant la couche superficielle était, d'une manière constante, décolorée jusqu'à une profondeur pouvant dépasser 1 mètre, et il attribue la décoloration du sol, dans la plaine comme sur les hauts plateaux, aux acides humiques engendrés par la couverture végétale. En Allemagne, on retrouve la même idée du pouvoir dissolvant des acides humiques, chez les expérimentateurs qui se sont occupés de la déferrisation des eaux souterraines dans la plaine baltique ; ils ont observé que la présence des matières humiques est en relation, dans les eaux, avec une teneur plus élevée en fer. Darapsky notamment insiste sur ce point, que dans les eaux ferrugineuses, où on n'est pas forcé d'expliquer la dissolution du fer par un excès d'acide carbonique, c'est aux acides humiques que revient le pouvoir de mettre le fer en solution. Il a voulu prouver le pouvoir dissolvant des matières humiques en répétant les expériences citées plus haut, en y remplaçant l'acide carbonique par une décoction de tourbe (liquide riche en matières organiques, un peu trouble, jaunâtre, sans fer, contenant à l'état de concentration 3,276 grammes par litre de NaCl et 0,066 d'acide carbonique combiné). Ce liquide, au contact de l'hydrate ferrique, a donné après huit jours 2,10 milligrammes Fe/L. en solution, et au contact du fer pyrophorique, après huit jours, une solution de 83,3 milligrammes Fe/L., solution qui se trouble rapidement et ne contient plus que 0,16 milligrammes Fe/L. après deux jours, tandis que la première solution est restée limpide pendant des journées entières ; cette même eau tourbeuse, diluée de façon à ne plus renfermer que 1,287 grammes de NaCl par litre, donne avec l'hydrate ferrique une solution de 2,25 milligrammes Fe/L., et diluée à 1,404 grammes de NaCl par litre, donne avec l'hydrate ferrique une solution de fer contenant 4,08 milligrammes de Fe/L.

En réalité, l'idée du pouvoir dissolvant des « acides » humi-

ques est une hypothèse qui ne s'accorde pas du tout avec ce qu'on en connait. On discute encore si ce sont des composés ternaires ou quaternaires ; mais on sait qu'ils ont la propriété de former avec les bases, et notamment avec l'hydrate de fer, des combinaisons insolubles, celles-ci ne formant avec l'eau que des pseudo-solutions, des liquides troubles; on sait aussi que la formation de ces « humates » est subordonnée à l'oxydation des acides humiques à la lumière solaire (Spring).

Petermann a d'ailleurs prouvé que l'insolubilité même des humates de calcium a maintenu jusqu'à nos jours la chaux dans les terres arables constamment lavées par les pluies. Conséquemment, la solubilisation du fer par les acides humiques n'est pas possible, moins encore dans les milieux réducteurs où se produisent l'humus et la tourbe que dans tout autre; les dépôts meubles, en particulier une couche compacte d'argile, retiendraient d'ailleurs toutes les matières en suspension qui pourraient s'être formées au sein de l'eau vers la surface du sol. En même temps que dans les tourbières se produisent les acides humiques, qui ne représentent qu'une étape de la destruction des matières organiques par les microbes de la putréfaction, il se dégage de l'acide carbonique qui (avec l'eau) représente le terme ultime de la destruction des matières organiques. On a reconnu que les gaz produits par les végétaux en décomposition sont formés par moitié d'acide carbonique et par moitié de méthane, et qu'en présence de sulfate de calcium et de bactéries sulfureuses, le méthane passe également à l'état d'acide carbonique et d'eau, et le gaz qui se dégage alors n'est que de l'acide carbonique. Cet acide carbonique s'ajoute à celui que les précipitations atmosphériques ont entraîné, et contribue à dissoudre le fer dans les roches sous-jacentes, c'est-à-dire que la couverture végétale est une source abondante d'acide carbonique qui contribue d'une façon active à solubiliser le fer, et il nous semble que c'est ainsi qu'il faut interpréter les observations de Van den Broeck, Bommer, Rutot que nous avons rapportées plus haut. Quant à la présence d'humates de fer dans les eaux souterraines, elle est secondaire; elle résulte de l'agglutination directe de l'hydrate de fer (mis en solution par l'acide carbonique) avec les matières humiques, ou par combinaison véritable de l'hydrate

de fer avec les acides humiques après oxydation de ces derniers. Or, les milieux dans lesquels se forment les acides humiques sont des milieux réducteurs; il ne s'y formera donc pas de combinaisons organiques ferrugineuses; quant à l'agglutination pure et simple, elle peut se faire, mais les masses insolubles ont beaucoup de chance d'être retenues au fur et à mesure que l'eau s'infiltre dans le sol, notamment lorsqu'il s'agit d'argile. Par conséquent une eau souterraine peut être riche en acides humiques et contenir des produits d'agglutination de ces substances avec le fer dans certains cas; mais elle ne contiendra jamais d'humate de fer; et jamais non plus les acides humiques n'auront contribué à la mise en solution du fer. Ce n'est que lorsque ces eaux arriveront à la surface, à l'air et à la lumière qu'une combinaison du fer et des acides humiques sera possible : le fer à l'état ferreux pourra passer à l'état ferrique, oxyder des matières humiques (en redevenant ferreux), s'y combiner et donner des humates de fer constituant avec l'eau un liquide trouble. Les humates persistent dans cet état de suspension, sans se déposer, en raison de la nature même de la pseudo-solution; c'est ce qu'on remarque notamment dans les eaux souterraines de Turnhout : à la sortie du puits, les eaux sont colorées (en jaune), mais limpides. Ce n'est que par aération qu'elles se troublent, donnent un liquide opaque, jaune-opalescent, qui persiste tel quel pendant des années; et si on empêche cette aération en prenant les eaux à la sortie du puits et en les conservant à l'abri de l'air, on peut les garder pendant plus d'une année sans que le trouble déterminé par l'aération se produise (Brahy). Si, comme l'ont fait très justement observer les Allemands, la teneur en fer de l'eau augmente lorsqu'elle contient des matières humiques, ce n'est pas à cause du pouvoir dissolvant des acides humiques, mais à cause d'une augmentation concommitante de l'acide carbonique qui peut faire passer le fer en solution. Le seul effet direct des acides humiques est d'empêcher la précipitation par simple aération de la partie du fer à laquelle ils se sont combinés (lors de l'émergence des eaux souterraines); l'aération de ces eaux favorise au contraire la formation des humates de fer et, par conséquent, le maintien dans l'eau d'une partie du fer. Quant aux expériences de

Darapsky rapportées plus haut, par lesquelles il veut prouver le pouvoir dissolvant des acides humiques, ce sont de simples expériences de floculation des composés humiques par les composés ferriques. L'acide carbonique de l'air et de l'eau de tourbe met en solution son fer pyrophorique (le fer rouille), et il y a agglutination et combinaison de l'hydrate de fer avec les matières humiques; dans les expériences où il met en présence de l'hydrate ferrique et des acides humiques, il y a encore agglutination ou combinaison. Dans ces quatre expériences, il se forme des humates de fer qui restent en suspension, et c'est le fer à l'état de combinaisons organiques insolubles qu'il considère dans ses dosages comme étant du fer en solution. Quant à l'instabilité de sa solution, elle est attribuable au dépôt des humates de fer formés par les électrolytes de son liquide tourbeux (NaCl).

En somme, c'est ordinairement l'acide carbonique qui met le fer en solution, et qui le maintient dissous grâce au milieu réducteur dans lequel se fait cette solubilisation. Mais dès que l'eau revient à l'air, il y a oxydation du fer, départ d'acide carbonique et l'hydrate ferrique formé se précipite, mais peut aussi se combiner aux acides humiques si l'eau en contient (ce qui est généralement le cas). C'est l'arrivée à l'air et à la lumière qui rompt l'équilibre à la faveur duquel le fer était dissous et qui transforme le métal dissous en composés insolubles qui se précipitent ou restent en suspension dans l'eau. Tous les agents physiques ou chimiques qui peuvent aérer l'eau détermineront la précipitation du fer, mais du moment qu'il y a des acides humiques, il faut aussi, pour débarrasser l'eau de tout son fer, recourir à l'intervention d'agents physiques ou chimiques s'attaquant aux combinaisons organiques ferrugineuses en suspension.

Ce n'est que rarement que le fer se trouve dissous sous forme de sulfate; dans ce cas encore, il se produit à l'air une oxydation et un précipité d'hydrate ferrique, seulement beaucoup plus lent à se former qu'avec le carbonate, parce que l'acide sulfurique est beaucoup plus fort que l'acide carbonique. On peut cependant favoriser son apparition par les procédés chimiques ou physiques appliqués aux eaux ferrugineuses carbonatées (aération et filtration), quoi qu'en dise

Rubner; ainsi à Breslau, lorsque les eaux renfermèrent brusquement plus de 100 milligrammes Fe/L. sous forme de sulfate ferreux, on parvint à déferriser pratiquement avec les appareils ordinaires.

Comme nous l'avons déjà dit plus haut, les microorganismes qui détruisent les matières organiques interviennent dans la production de l'acide carbonique qui passe dans les eaux d'infiltration, et par conséquent influencent l'intensité de la dissolution du fer. Quant à déterminer dans quelle mesure l'acide carbonique qui résulte de la minéralisation des substances organiques, et celui entraîné par les précipitations atmosphériques, c'est-à-dire l'acide carbonique de la surface du sol et celui de l'air, passent dans l'eau et dissolvent le fer, il est impossible de le faire dès à présent.

Certes, on sait que les proportions d'acide carbonique de l'air sont variables, et on a déterminé certaines conditions de ces variations (Petermann, Spring et Roland), mais on n'a pas encore recherché comment la teneur de l'acide carbonique entraîné par l'eau de pluie varie avec la teneur de l'air en acide carbonique, ni comment, pour une même teneur de l'air en acide carbonique, la quantité entraînée est différente suivant la nature des précipitations atmosphériques. On connaît encore moins la valeur absolue de l'acide carbonique produit par la décomposition plus ou moins avancée de matières organiques de composition chimique inconnue, comment s'équilibrent les facteurs favorisant et empêchant cette destruction totale des matières organiques. On n'est pas fixé davantage au sujet des rapports existant entre la quantité d'acide carbonique qui reste dans le sol et celle qui est dégagée. Nous observons que l'eau de pluie entraîne une certaine quantité d'acide carbonique de l'air, que les microorganismes forment de l'acide carbonique qui peut également passer en solution; mais là s'arrêtent nos connaissances actuelles sur ce sujet.

Nous avons déjà dit que la mise en solution du fer pouvait s'accomplir vers la surface du sol comme dans la profondeur, et que notamment l'acide carbonique pouvait être d'origine superficielle ou d'origine volcanique. De là est née la notion

de l'origine externe et de l'origine interne des sources minérales ferrugineuses. Bien qu'on ne possédât pas les éléments nécessaires pour trancher définitivement la question, on s'est prononcé en Belgique, il y a une vingtaine d'années déjà, dans l'un ou l'autre sens à propos d'une question pratique : de la délimitation de la zone de protection des sources. Il s'agissait notamment des sources ferrugineuses de Spa ; et à cette occasion, Van den Broeck défendit la thèse de l'origine externe de ces eaux carbonatées ferrugineuses, et Poskin en soutint l'origine interne.

La thèse de Van den Broeck est la suivante : les eaux minérales de Spa ont pour origine les eaux météoriques qui s'accumulent dans la région des Hautes-Fagnes. Leur qualité ferrugineuse est due à ce qu'elles traversent, au moins par places, une épaisse formation détritique, au sein de laquelle elles s'imprègnent des composés de fer contenus dans les roches salmiennes et reviniennes. Leur qualité gazeuse est due à la décomposition des matières végétales accumulées sur le plateau des Fagnes. Leur qualité calcaire est due à ce que les eaux chargées d'acide, organiques dissous, pénètrent dans des profondeurs plus grandes où elles rencontrent des prolongements du bassin calcaire de Theux, et à la faveur de ces acides attaquent ce calcaire, mettent de l'acide carbonique en liberté et se chargent des principes minéralisants. Van den Broeck donne à l'appui de sa thèse des considérations sur l'altitude, le mode d'émergence, le débit et la température des sources. Il a rapporté dans son Mémoire toutes les observations faites auparavant sur les variations du débit des sources de Spa, sur les qualités de leurs eaux, sur la présence des matières tourbeuses, et il a rapporté l'opinion de de Lapparent, Delesse, Saint-Just-Dru, Gosselet, qui ont également considéré les eaux de Spa comme des eaux météoriques s'acidifiant et se minéralisant dans les couches superficielles, pénétrant dans la profondeur et revenant à la surface suivant les fractures des roches ardennaises.

Poskin a combattu cette thèse. Il reprend l'un après l'autre les arguments de Van den Broeck. Pour lui, les eaux minérales de Spa ne sont pas des eaux superficielles tombées sur le territoire de Spa ni même sur l'Ardenne. Il n'admet pas que les eaux météoriques puissent s'infiltrer dans le terrain ardennais,

qu'il considère comme imperméable. L'acide carbonique n'est pas d'origine externe, parce que les eaux alimentaires de Spa, qui viennent des Fagnes, n'en contiennent pas, parce que les matières tourbeuses ne donneraient pas naissance à de l'acide carbonique mais bien à des hydrocarbures de la série grasse, et que d'ailleurs toutes les matières organiques des Fagnes ne pourraient suffire à fournir autant de gaz. En ce qui concerne les éléments minéraux, il conteste une minéralisation possible dans les couches superficielles, parce que le calcium que les eaux ferrugineuses de Spa contiennent en abondance est un élément étranger au sol de l'Ardenne, et parce que ces eaux ne contiennent que très peu de manganèse et qu'il y a des gîtes abondants de carbonate double de manganèse et de fer au voisinage des sources. L'acide carbonique et les éléments minéraux doivent donc venir d'une profondeur très grande. L'acide carbonique notamment serait d'origine volcanique (voisinage de l'Eifel), surtout que les sources semblent situées suivant des fractures perpendiculaires à une ligne de dislocation qui va de l'Eifel à Malmédy, Spa, Chaudfontaine; les dégagements d'acide carbonique d'une thermalité plus élevée que celle du lieu, la pression de l'acide carbonique supérieure à la pression atmosphérique, ne seraient pas autrement explicables. De plus, l'émergence de la roche même de sources à pression différente, à débit différent, à composition différente, ne s'expliquerait pas par une infiltration superficielle qu'il considère comme se réalisant partout dans les mêmes conditions. De plus, l'origine superficielle ne serait pas en concordance avec une température constante et supérieure à celle du lieu d'émergence. Il ne peut pas admettre non plus que seul l'acide carbonique serait d'origine volcanique, et que les éléments minéraux proviendraient des couches peu profondes du sol de l'Ardenne.

Actuellement, la question est encore en suspens.

Les travaux les plus récents sur la géologie de l'Ardenne (Fourmarier) ont montré que les prolongements du calcaire de Theux supposés par Van den Broeck n'existent pas. Mais pour ce qui est de la présence du calcium dans les eaux, elle peut être due à cette circonstance que cet élément se trouve dans toutes les roches ardennaises; la chaux est un des oxydes les plus communs dans les silicates. Ainsi Petermann renseigne la

chaux dans toutes les terres ardennaises provenant de la désagrégation des schistes ou phyllades qu'il a analysés, et la proportion en est de 0,17 à 8,43 p. 1.000. Si le calcium, tout comme le fer, existe partout en petite quantité, la thèse de Van den Broeck en est d'autant plus simple et plus plausible. La production de l'acide carbonique en quantité notable dans les tourbières a été confirmée, et là, plus que partout ailleurs, la quantité d'acide carbonique qui pénètre avec les eaux d'infiltration doit être abondante, puisque le brouillard, si fréquent dans les régions marécageuses, retarde l'ascension de l'acide carbonique du sol (Petermann, Spring et Roland). Quant à la possibilité de l'infiltration, elle n'est pas prouvée pour la roche elle-même; dans notre terrain houiller, les mines nous ont renseigné sur le fait que le schiste est imperméable et le grès perméable; pour l'Ardenne, nous ne sommes pas fixés sur ce point; mais nous savons que le sol ardennais est très fissuré, et ce n'est d'ailleurs que l'existence de ces fissures qui peut expliquer le mode spécial d'émergence des sources de Spa (apparemment du sein de la roche), si ce sont des eaux de surface, ce dont témoigne leur température peu élevée. Quant à une réserve d'eau suffisante dans les fagnes, elle existe au plateau de la Baraque-Michel, où l'imperméabilité relative du sol a déterminé une réserve d'eau sur des milliers d'hectares, eau retenue par a tourbe couverte d'un tapis de sphaignes que, même les plus fortes chaleurs, ne parviennent pas à dessécher, comme nous avons pu nous en assurer en août 1901, juillet 1903, juillet 1904, décembre 1905, avril, juin, juillet, août, septembre, octobre, novembre 1906.

Pour ce qui est du rôle dissolvant que Van den Broeck attribue aux acides humiques, il est, comme nous l'avons indiqué plus haut, peu probable, et doit être rapporté à l'acide carbonique qui accompagne les matières humiques; mais que ce soient celles-ci ou l'acide carbonique qui jouent le rôle dissolvant, cela ne change rien à l'origine des eaux ferrugineuses. L'hypothèse de l'origine externe des eaux ferrugineuses carbonatées de Spa semble de plus en plus se confirmer et répond, mieux que l'hypothèse de l'origine interne, à l'état actuel de nos connaissances sur ce sujet. Quant aux nombreuses objections de Poskin à la thèse de Van den Broeck, et

à ses arguments en faveur d'une origine interne des eaux ferrugineuses de Spa, il nous sera aisé d'y répondre.

Poskin nie la possibilité d'une infiltration dans le sol ardennais ; la géologie nous montre qu'elle est possible par les fissures. Il nie la formation de l'acide carbonique dans les terrains tourbeux ; nous avons dit précédemment qu'on a prouvé qu'il se produit, et qu'on a même déterminé dans quelle mesure. Si l'eau alimentaire de Spa ne renferme pas de grandes quantités d'acide carbonique comme les sources ferrugineuses, c'est parce qu'elle provient de terrains boisés non fangeux ; s'il s'y ajoute de l'eau de la Fagne (comme le dit Poskin), c'est de l'eau qui n'a pas pu pénétrer dans la tourbe ni dans les couches sous-jacentes lors des pluies très copieuses ; en somme, l'eau n'est que peu acidulée et peu minéralisée parce que c'est une eau de surface qui a seulement traversé une couche détritique superficielle et non pas successivement une épaisse couche de tourbe, puis des argiles, puis des roches plus ou moins altérées à la surface, enfin le roc fissuré. Poskin nie que le calcium se trouve dans les roches de l'Ardenne ; les analyses de Petermann ont montré qu'il se trouve dans tous les schistes et phyllades ardennais. Il dit que la présence des gîtes manganésifères de la Lienne devrait déterminer dans les eaux de Harre et de Chevron des teneurs plus fortes en manganèse que les petites quantités qu'elles renferment. Cet argument n'a pas de valeur : si les eaux de Chevron et de Harre proviennent d'infiltrations d'eau des fagnes du plateau de la Baraque de Fraiture, par des fissures dans un sol imperméable, l'eau peut arriver à Chevron et à Harre sans passer par les gisements manganésifères que l'on connaît. Quant à la faille allant de l'Eifel à Malmédy, Spa et Chaudfontaine, supposée par Dewalque en 1856, sur laquelle viendraient se greffer des fissures perpendiculaires suivant esquelles se feraient l'émergence des sources et les émanations d'acide carbonique d'origine volcanique, elle n'a pas été retrouvée dans les levés récents. Les cartes du bassin de Theux (au nord de Spa) dressées par Fourmarier montrent que toutes les failles, très nombreuses, sont à peu près parallèles à la Vesdre, et les levés de Renier dans la région de Stavelot (au sud de Spa) montrent que les failles qui partent de Malmédy

vont dans la direction de Basse-Bodeux (suivant le poudingue de Malmédy). Pour Poskin, admettre une origine superficielle, c'est admettre l'unité de la nappe minérale, ce qui est en contradiction avec les différences observées d'une source à l'autre, d'où la nécessité de se ranger à l'hypothèse d'une origine interne pour les expliquer. Pour nous, les différences d'émergence, de débit, de composition des sources peuvent très bien être dues à la diversité des conditions de fracture du terrain ardennais et, de là, à des différences d'infiltration; celles-ci jointes à la composition variable des roches rendent compte aussi bien les différentes teneurs en acide carbonique qu'en fer. Quant à l'élévation de la température des eaux, elle s'explique par la profondeur à laquelle les eaux ont pénétré avant de revenir au jour. Pour l'eau de Harre, A. Firket à calculé qu'elle ne devait provenir que d'une profondeur de 85 mètres. Cette explication a même été donnée pour les eaux thermales d'Aix-la-Chapelle, où il ne s'agit pas d'une augmentation de 1-2 degrés centigrades, d'eaux à la température d'environ 10 degrés centigrades, mais d'eaux à 75 degrés centigrades.

D'après Holzapfel, les eaux d'Aix sont des eaux provenant des fagnes d'Eupen, qui s'infiltrent dans le calcaire dévonien, s'enfoncent avec cette couche et reviennent au jour par des failles tangentielles lorsque ce dévonien affleure de nouveau à 100 mètres plus bas, après avoir passé sous le houiller; il se fait que cette hypothèse s'est trouvée confirmée par les travaux des mines et les sondages dans cette région, où le houiller surmonte le dévonien; l'allure des couches indique que le calcaire dévonien doit s'enfoncer à 3.100 mètres, et une pénétration de l'eau à la profondeur de 2.150 mètres suffit pour expliquer sa température à 75 degrés centigrades.

Enfin Poskin attribue toutes les modifications d'une même eau, tant en quantité qu'en qualité, à un mauvais captage. Les sources bien captées n'en subissent pas ou en subissent de très petites, qui peuvent même se produire avec une origine interne, puisqu'en définitive l'eau mais l'eau seule) vient de la surface.

Certes, les augmentations brusques de débit et le trouble des eaux à la suite des pluies doivent être mises sur le compte d'un mélange à l'eau de la source de l'eau de pluie tombée

dans le voisinage immédiat, quand il s'agit d'une source non captée ou mal captée.

Quant au tarissement complet d'une source, on pourrait le rapporter, dans certains cas, à des travaux dont serait l'objet une source en relation hydrostatique avec la première. Mais quand il faut, comme pour le tarissement du Tonnelet en 1882, l'attribuer à la sécheresse de l'année, il semble qu'une action rapide à distance par les grandes profondeurs du sol ne soit pas possible, et qu'il faille admettre une relation plus immédiate avec l'infiltration superficielle, c'est-à-dire qu'un tel fait est en concordance avec l'hypothèse de l'origine superficielle (origine externe) et non avec celle de l'origine profonde (origine interne).

Quant aux variations de la teneur en fer, même pour les sources bien captées (Tonnelet, Nivezé, Pouhon-Pierre-le-Grand), elles ne sont pas si minimes que l'on puisse ne pas en tenir compte comme le fait Poskin. Il est à regretter que nous n'ayons pas de dosages de fer journaliers, s'étendant sur une période de plusieurs années : nous serions renseignés ; mais rien que les analyses faites à courts intervalles montrent cette variation. Ainsi Poskin, dans son Mémoire de 1888, donne des chiffres (que nous supposons les plus récents pour cette époque et qui sont probablement de Dewalque) qui diffèrent sensiblement de ceux publiés la même année (1888) par Dewalque, dans sa note sur ses nouveaux dosages de fer dans les sources ferrugineuses de Spa. On verra ci-dessous que les variations en carbonate ferreux atteignent également et les sources que Poskin considère comme rationnellement captées et celles où il considère le captage comme incomplet et insuffisant :

	CARBONATE DE FER, MGR./L.	
	Poskin (1888)	Dewalque (1888)
Pouhon-Pierre-le-Grand. . . .	120	73
Tonnelet	38	47
Sauvenière	47	64
Géronstère	34	40
Barisart	31	43

Poskin dit enfin que les dégagements d'acide carbonique des

sources et les dégagements secs ne peuvent s'expliquer que par une origine volcanique. Nous ferons remarquer que les dégagements d'acide carbonique se font au voisinage des sources ferrugineuses et ont très probablement la même origine que l'acide carbonique qui se dégage de l'eau au moment de son émergence.

Poskin parle toujours d'un « excès » d'acide carbonique ; c'est, en effet, un excès d'acide carbonique au moment où la source arrive à l'air et à la lumière; mais rien ne prouve qu'il ne s'opère pas, dans l'eau superficielle (non saturée, saturée ou sursaturée d'acide carbonique, nous n'en savons rien) qui s'infiltre, des changements secondaires, par exemple une hydratation des roches déterminant la mise en liberté de l'acide carbonique que cette eau avait dissous, ou bien une oxydation des matières humiques (oxydation plus ou moins complète) par l'oxygène qui a pénétré avec l'acide carbonique dans le sol (l'analyse des gaz dégagés par l'eau de Harre y a montré la présence d'une petite quantité d'oxygène), ou par les oxydes (de fer, par exemple). Ce sont autant de questions à résoudre par les chimistes et les géologues.

Poskin a repris sa thèse en 1904 à propos du boisement des fagnes au sud de Spa, et il semble maintenir intégralement ce qu'il a avancé en 1888. Il y cite les sources de Spa comme renfermant de 34-68 milligrammes de carbonate ferreux par litre. Il suffit de comparer ces chiffres aux précédents pour être persuadé que la teneur en fer est très variable dans les sources de Spa.

Poskin dit aussi que le boisement partiel des fagnes n'a pas eu d'influence jusqu'ici sur les sources minérales et que, par conséquent, on pourrait boiser sans inconvénient toutes les fagnes au sud de Spa. Il nous suffira de faire remarquer que les parties de fagnes boisées jusqu'ici, notamment la Porallée, sont des parties sèches (il y a en effet des fagnes sèches et des fagnes humides, suivant les déclivités du terrain), et nous sommes persuadé que si on drainait et asséchait tout le plateau humide de la Baraque-Michel qui domine Spa, on en verrait la répercussion sur les sources, et il est même très probable que l'assèchement et le boisement de la partie humide située au sud de Spa, qui domine la vallée de l'Amblève entre Stoumont

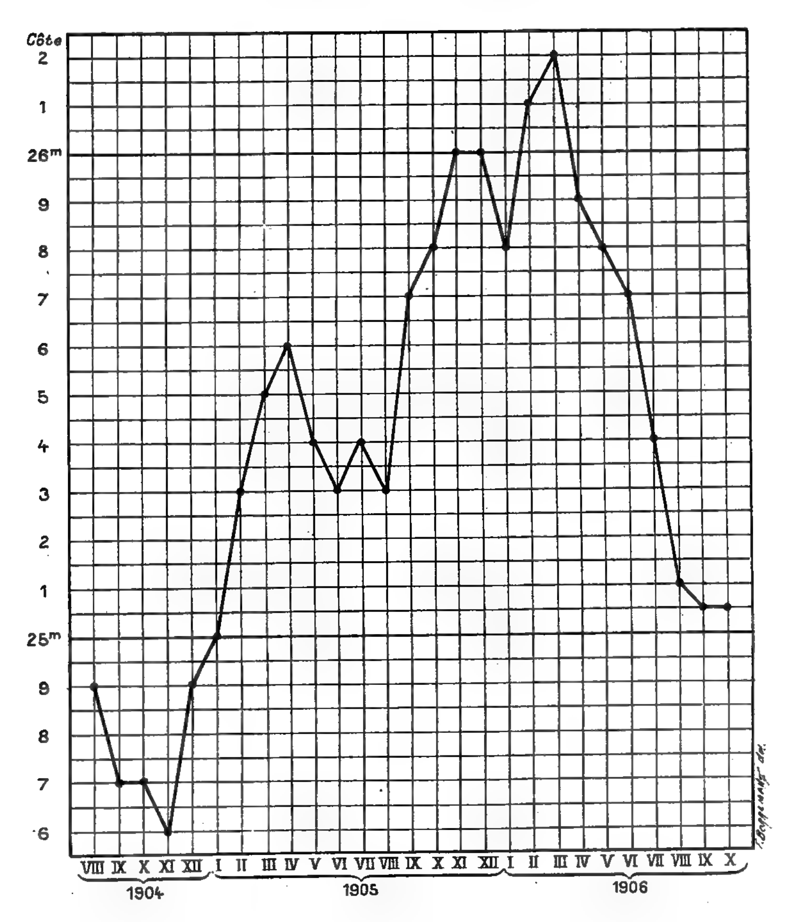
et Francorchamps, aurait sa répercussion sur l'une ou l'autre source ferrugineuse. Poskin s'étonne aussi de ce que la formation des eaux ferrugineuses bicarbonatées soit limitée aux deux massifs principaux de l'Ardenne, la Baraque-Michel et la Baraque de Fraiture, et qu'il ne se rencontre pas de telles sources dans le reste de la Belgique, notamment en Campine. Qu'on se rapporte au tableau renseignant la teneur en fer des principales sources minérales belges, on trouvera (parmi les données empruntées à Poskin même) de notables quantités de bicarbonate ferreux dans les eaux ferrugineuses de Dinant, de Tongres et de Brée en Campine.

De plus, par nos propres observations sur les eaux ferrugineuses, nous sommes arrivé à la conviction que, contrairement à l'opinion de Poskin, le phénomène de formation des eaux ferrugineuses carbonatées est d'ordre général et se produit partout et dans tous les terrains, puisqu'il y a partout du fer dans le sol et de l'acide carbonique dans les eaux qui s'infiltrent, et que l'intensité de la dissolution du fer est en relation avec les quantités de fer que renferme le sol, les quantités d'acide carbonique amenées par l'eau et les conditions spéciales créées par chaque terrain à la dissolution du fer par l'acide carbonique.

De là, les grandes différences se marquant par l'abondance de l'eau ferrugineuse, sa teneur en fer, et la masse du dépôt formé.

En ce qui concerne Spa, il y a toujours une énorme réserve d'eau et une source permanente d'acide carbonique dans les hautes fagnes toujours humides, et très souvent embrumées, de plus, les fissures permettent une infiltration profonde, et les dénivellations détermineront des sources jaillissantes (en même temps qu'à fort débit). Les conditions de circulation même de l'eau détermineront, pour une même précipitation atmosphérique, un effet différent suivant la réserve et le trajet de l'eau. A Spa, à Harre, par exemple, là où la réserve des plateaux est forte et où le trajet est long, les variations extérieures ne se feront sentir que faiblement et à longue distance (Firket), tandis que pour les eaux souterraines de Campine, où le trajet de l'eau n'est pas long, l'eau souterraine se ressent immédiatement des précipitations atmosphériques. Les variations

de niveau de la nappe aquifère ferrugineuse (correspondant aux variations de débit des sources) observées à Turnhout sont à cet égard très instructives, au point de vue des variations tant



Variations mensuelles de la hauteur de la nappe aquifère à Turnhout.

saisonnières qu'annuelles (voir le diagramme ci-dessus). On y voit notamment l'élévation de la nappe pendant la mauvaise saison, élévation qui atteint son maximum à la fin de l'hiver, et l'abaissement pendant la bonne saison, abaissement plus

ou moins marqué suivant que l'été est sec ou pluvieux. En même temps que les variations de la hauteur de la nappe, on peut observer aussi des variations de la teneur en fer. Pour Turnhout, il n'y a pas de renseignements précis; mais à Stettin on a observé que la teneur en fer était tombée, après un an de fonctionnement de l'installation, de 0,8 milligrammes Fe/L. à 0,07, ce qui a rendu l'installation inutile, tandis qu'à Oldenburg, la teneur est montée de traces à 1,3 milligrammes Fe/L., ce qui a exigé une installation de déferrisation. En Ardenne même, les sources ferrugineuses ne sont pas localisées à Spa; elles existent partout, mais suivant les régions, les localités, on trouve toutes les transitions possibles entre la source à fort débit et le petit suintement. Le même phénomène se retrouve en Campine, où les tourbières et marécages sont également une source d'acide carbonique, où seulement les puissantes nappes d'eau souterraine ferrugineuse accumulées dans la plaine ne trouvent pas à s'épancher, où le débit des sources est moins considérable parce que les dénivellations sont plus faibles (quelques mètres à une cinquantaine de mètres au maximum), et où la nature même du terrain ne force pas l'eau à descendre à de fortes profondeurs avant de revenir à la surface. Dans les plaines comme dans les montagnes, on retrouve toutes les transitions entre les sources fortement ferrugineuses et carbonatées et les petits suintements ferrugineux; en Campine, comme en Ardenne, ces sources se manifestent par de grands et de petits dépôts d'ocre. Mais les eaux ferrugineuses ne sont pas localisées en Ardenne et en Campine; nous les avons trouvées partout où nous les avons recherchées. Rien que dans la province de Liége, nous avons pu observer des ocres, indices des eaux ferrugineuses, dans les régions les plus diverses : en Ardenne (Theux, Hodbomont, Brouremme, Spa, Jalhay, Xhoffraix, Hockay, Francorchamps, Blanchimont, Roanne, Chevron, Nonceveux, Quarreux, Remouchamps, Aywaille), en Condroz (La Neuville, Lize, Sartilman, Boncelles, Embourg), au Pays de Herve (Fléron, La Rochette), dans la vallée de la Meuse (Engis, Herstal, Visé), en Hesbaye (Waremme). Ainsi, dans toutes les régions du pays, se produit la dissolution du fer par l'eau chargée d'acide carbonique, et les sources et dépôts ferrugineux plus ou moins abondants et

plus ou moins riches en fer sont la manifestation des conditions différentes dans lesquelles se produit un même phénomène.

(*A suivre.*)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA DÉSINFECTION PAR LE FORMOL[1]

DÉSINFECTION PAR L' « AUTANE »

Par M. le Dr FORNARIO,
professeur agrégé à l'Université de Naples.

Flügge et ses élèves ont précisé depuis longtemps déjà, la technique qui doit être suivie pour la désinfection des espaces clos par le formol; cette technique, malgré les efforts faits pour la simplifier, est encore aujourd'hui assez compliquée.

L'année dernière Eichengrünn fit connaître dans le *Zeitschrift für gewandte Chemie*, un nouveau produit auquel il donna le nom d'*Autane*. Il s'agissait d'un mélange de *peroxyde de baryum* (ou de *strontium*) et de *paraformol* ou *trioxyméthylène*. Ce mélange, inerte à l'état sec, donne, en présence de l'eau, des vapeurs de formol et de la vapeur d'eau. Cette réaction pourrait être utilisée avec profit pour la désinfection des habitations.

Si, en effet, on mélange 1 gramme de *trioxyméthylène* et 3 grammes de *peroxyde de strontium* avec 1 litre d'eau, on constate qu'au bout d'une heure, presque tout le paraformol employé est dissous à l'état de formol ou aldéhyde formique.

Si l'on utilise seulement 250 centimètres cubes d'eau, le dégagement gazeux est plus fort, l'élévation de la température atteint + 10 degrés et on ne trouve plus dans la solution que 60 ou 65 p. 100 de formol. En employant 100 centimètres cubes d'eau, la température monte jusqu'à + 35 degrés ou + 40 degrés. Enfin, si la quantité d'eau est réduite, il y a une élévation de la température considérable; non seulement le

1. Travail de l'Institut Pasteur de Lille.

formol, provenant de la réduction du trioxyméthylène, est gazéifié instantanément, mais l'eau qui l'accompagne passe aussi à l'état de vapeur et on obtient ainsi un mélange de vapeur d'eau et des vapeurs de formol très concentrées.

A la température ordinaire, une quantité d'eau relativement faible donne un dégagement lent et continu de formol. Mais si l'on emploie de l'eau tiède, la vapeur d'eau se dégage beaucoup plus rapidement et se répand presque instantanément dans l'atmosphère.

Ce n'est pas seulement avec le peroxyde de strontium ou de baryum que se produit cette réaction. Elle a lieu à différents degrés avec tous les peroxydes alcalins. Le *peroxyde de soude*, par exemple, donne avec le trioxyméthylène et l'eau une réaction instantanée si violente qu'Eichengrünn la compare à une véritable explosion. On peut modérer cette réaction par l'addition d'une substance indifférente et la rendre ainsi utilisable.

Cette réaction se fait par voie catalytique. L'hydroxyde alcalin, à l'état naissant, dépolymérise le trioxyméthylène en formaldéhyde, qui se dissout en partie et se dégage en partie à l'état gazeux.

Tels sont les faits sur lesquels Eichengrünn attira l'attention. Il indiqua ce procédé de désinfection par l'*Autane*, comme supérieur à tous ceux qui utilisent la propriété antiseptique des vapeurs de formol.

Les expériences conduites jusqu'à présent sur ce sujet seraient plutôt encourageantes. Wesenberg a d'abord constaté que, tandis qu'avec la méthode de Flügge il fallait une heure pour atteindre dans une chambre de 22 mètres cubes un état hygrométrique de 100, en moins de quelques minutes, ce même état hygrométrique est atteint quand on utilise 1 kilogramme d'*Autane* et 900 centimètres cubes d'eau.

Cet état reste constant pendant trente-cinq minutes, puis s'abaisse ensuite lentement pendant trente-cinq minutes encore.

Wesenberg a vaporisé 100 centimètres cubes de formaline (solution de formol à 40 p. 100 du commerce) et 400 centimètres cubes d'eau en cinquante minutes dans une pièce de 12 mètres cubes. Vingt minutes après l'opération, il a trouvé dans les 12 mètres cubes d'air, 0,3635 de formol par mètre cube.

La même opération, effectuée avec 500 grammes d'*Autane* a duré vingt minutes et on a trouvé dans les 12 mètres cubes 3,62 de formol, soit six fois plus que dans le cas précédent. Pour étudier le pouvoir désinfectant, Wesenberg a exposé dans la pièce des fils de soie trempés dans des cultures de staphylocoque doré, de B. coli, de B. typhique et de spores charbonneuses. Ces fils ainsi chargés ont été placés à différentes hauteurs dans les pièces à désinfecter, soit entourés de papier de soie, soit enveloppés de linges plus ou moins épais.

L'expérience aurait prouvé que la désinfection est rapide et complète.

Des essais faits sur des livres dont les feuillets étaient infectés par de nombreux microbes avant l'opération, ont fait voir que ces livres étaient à peu près stériles après le traitement.

Wesenberg conclut qu'en employant environ 1 kilogr. 400 d'*Autane* pour 50 mètres cubes avec une durée d'action de six à sept heures, on peut avoir une désinfection comparable à celle obtenue par l'action de 2 gr. 5 de formol en vapeur par mètre cube, d'après la méthode de Flügge.

Selter est arrivé à des conclusions analogues ; il a constaté que l'action désinfectante n'est pas limitée seulement aux surfaces, mais qu'elle se fait sentir aussi, très fortement, en profondeur. On pourrait se dispenser de l'occlusion des petites fentes, des fenêtres et des portes, une grande quantité de vapeurs de formol se dégageant en très peu d'instants.

Nieter, avec une dose de 1 kilogr. 600 d'*Autane* par 65 mètres cubes a constaté sur le staphylocoque, le B. de la diphtérie, le B. typhique, et les spores charbonneuses, les bons effets désinfectants de ce produit. Les résultats ont été identiques à ceux qu'il a obtenus avec 1.100 centimètres cubes de formaline (méthode de Flügge). Le staphylocoque donne encore quelques colonies, le B. typhique et celui de la diphtérie sont tués ; les spores charbonneuses résistent, mais leur croissance est fortement entravée.

Enfin, récemment Tomarkin et Heller ont fait des expériences sur la valeur désinfectante de l'*Autane*. Elles ont conduit ces auteurs à des conclusions analogues.

Tous, excepté Nieter, sont d'avis qu'on peut se dispenser de l'occlusion complète et ils attribuent à l'*Autane* un pouvoir de

pénétration assez considérable. Mais seul, Wesenberg, avant de faire l'ensemencement, a neutralisé par lavage à l'ammoniaque les vapeurs de formaldéhyde qui s'étaient déposées à la surface des fils imprégnés de cultures microbiennes.

Il est certain que les avantages d'un tel procédé seraient nombreux. Il importe donc de préciser sa valeur et de multiplier les expériences de contrôle.

C'est ce que M. Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, a bien voulu m'engager à faire, et je l'en remercie vivement.

Technique. — Dans nos expériences, nous avons, suivant l'avis de M. Calmette, cherché avant tout à remplir deux conditions d'une certaine importance :

1° Nous assurer de la présence et de l'action des vapeurs de formaldéhyde, par une réaction chimique ;

2° Eliminer l'action d'arrêt que pouvaient exercer, sur le développement des germes, les vapeurs de formaldéhyde déposées sur les tests pendant la désinfection.

On remplit aisément la première condition par la méthode du sérum fuchsiné et desséché, indiquée par M. Calmette, il y a une dizaine d'années : on ajoute une solution de fuchsine à du sérum, en quantité suffisante pour obtenir une coloration rouge foncée du mélange. Ce sérum est ensuite désséché à l'étuve; on le pulvérise, on le met dans un tube avec de l'eau et on agite : aussitôt l'eau se colore. Mais si le sérum, finement pulvérisé, est exposé aux vapeurs de formol, la fuchsine est fixée sur le sérum qui devient insoluble et la couleur ne passe plus dans le liquide.

La seconde condition est remplie par un premier lavage de chaque test dans une solution stérile d'ammoniaque (ammoniaque 0,50 p. 100 filtrée sous pression à la bougie Chamberland et répartie dans des tubes à essais), puis par un second lavage à l'eau stérile.

Comme nous l'avons dit plus haut, le lavage à l'ammoniaque a déjà été pratiqué par Wesenberg; mais cet auteur n'a pas comparé les tests ainsi traités à d'autres qui ne l'étaient pas et tous les autres expérimentateurs ont conduit leurs expériences sans tenir aucun compte de ce détail.

Or, quand on ne lave pas les tests, on en trouve une pro-

portion qui reste stérile, de 12 p. 100 supérieure à celle des tests lavés. Tel est, du moins, le résultat de notre expérience.

Nous avons expérimenté avec des cultures de staphylocoque blanc, de charbon sporulé, de bacille typhique, de peste, de diphtérie, de colibacille et de vibrion cholérique.

Nous avons toujours employé des cultures de vingt-quatre à quarante-huit heures, généralement sur gélose, émulsionnées, les unes avec du sérum physiologique, les autres avec du sérum de cheval. Les cultures ainsi émulsionnées et celles en bouillon nous servaient à imprégner les tests.

Nous avons d'abord utilisé comme tests ceux qu'on emploie depuis des années à l'Institut Pasteur de Lille, pour les expériences analogues. Ce sont de petites lamelles de papier buvard disposées par quatre dans des tubes de verre de 10 centimètres de longueur sur 2 centimètres de largeur, ouverts aux deux extrémités et bouchés avec du coton très peu serré; d'autres lamelles semblables étaient mises dans des tubes non bouchés; d'autres enfin étaient placées à l'air libre dans des boîtes de Pétri, sans couvercle. Nous avons disposé également d'autres lamelles de papier, isolées les unes dans des tubes non bouchés, les autres à l'air libre.

L'expérience, en effet, nous avait appris que lorsque plusieurs lamelles se trouvent collées les unes aux autres, la stérilisation peut, en certains cas, ne pas s'effectuer.

Pour nous rendre compte si le lavage à l'ammoniaque était indispensable, une partie de nos tests étaient lavés, alors que l'autre partie, contenue dans les mêmes tubes, n'était pas soumise à ce lavage préalable.

Pour chaque expérience et pour chaque série de tests, nous avons gardé des témoins qui, lavés et traités de la même manière que ceux exposés à l'action de l'*Autane*, ont toujours donné des cultures abondantes.

Nos essais ont été faits dans une pièce mesurant 60 mètres cubes, non étanche.

Dans une première série nous avons employé un produit que la maison avait mis en vente avant le mois d'août, et elles furent au nombre de quatre.

La seconde série fut faite avec le même produit, envoyé en

octobre par la maison Bayer, et dont la fabrication et l'emploi avaient, paraît-il, été modifiés.

Nous reproduisons dans le tableau I quelques unes des observations faites dans la première série (tableau I).

Avec une durée de contact de sept heures et une quantité d'*Autane* supérieure à celle indiquée par Wesenberg, la désinfection des tests fut plus complète dans les espaces hermétiquement clos.

Cependant elle restait encore imparfaite sur le plancher ; elle était nulle pour les lamelles incluses dans des tubes non bouchés; presque nulle sur les lamelles superposées, contenues dans les boîtes de Pétri ouvertes.

Sous le bénéfice de ces observations, la désinfection fut presque constante pour le bacille de la diphtérie, de la peste, du choléra, du coli, du typhus, nulle pour le charbon. Elle fut inconstante pour le staphylocoque.

Les tests chimiques de contrôle au sérum fuchsiné furent toujours atteints par les vapeurs de formol, même dans les cas où les tests microbiens n'avaient pas été stérilisés, par exemple, ceux placés sur le plancher ou dans la poche d'une blouse et dans celle d'un pardessus roulé et posé sur une chaise.

Il apparaissait donc avec évidence que les vapeurs de formaldéhyde avaient pénétré partout, mais que leur quantité n'avait pas été suffisante pour tuer les germes protégés par les tissus dans lesquels les tests avaient été enfermés.

Enfin, le lavage des tests à l'ammoniaque et à l'eau stérile après l'action des vapeurs fut très utile pour préciser les résultats de la désinfection. Les tests non lavés à l'ammoniaque accusaient en leur faveur une différence de 12 p. 100.

Dans la seconde série d'expériences, le produit employé contenait 20 p. 100 en plus de paraformol. La décomposition donna un plus lent développement de vapeurs d'eau et formaldéhyde, ce qui permit un mélange plus complet de la poudre d'*Autane* avec l'eau.

Pour assurer la lenteur du développement des vapeurs, l'eau n'était chauffée que de 20 à 25 degrés.

Enfin, le vase où se faisait le mélange était en bois et de forme conique.

Tableau I. — GRANDE PIÈCE NON ÉTANCHE : 60 MÈTRES CUBES.

Autane : 2.400. Eau tiède : 2.300 centimètres cubes. Température extérieure : 22 degrés. Durée : 7 heures.

	CHOLÉRA			COLI			DIPHTÉRIE			PESTE			STAPHYLOCOQUE			TYPHUS			CHARBON	
	PAPIER		FILS	PAPIER		FILS	PAPIER		FILS	PAPIER		FILS	PAPIER		FILS	PAPIER		FILS	PAPIER	FILS
	En tubes	Boîte de Pétri		En tubes	Boîte de Pétri		En tubes	Boîte de Pétri		En tubes	Boîte de Pétri		En tubes	Boîte de Pétri		En tubes	Boîte de Pétri			
PLANCHER — Grande chambre	—	—	—	+	»	»	+	»	—	—	—	—	+	—	»	—	—	—	+	+
PLANCHER — Grande chambre	—	—	»	+	»	»	—	»	—	»	—	—	—	—	—	—	»	—	+	+
PLANCHER — Grande chambre	—	»	—	—	—	»	»	»	—	»	»	»	+	»	—	—	—	—	+	+
PLANCHER — Intérieur d'une grande armoire	+	—	»	—	»	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	»	+	+	+
Hauteur : 1 mètre.	—	»	»	—	»	»	+	»	»	—	—	»	+	—	+	—	»	—	+	+
Hauteur : 1 mètre.	»	»	»	—	—	»	»	—	—	—	—	—	+	+	—	—	»	—	+	+
Hauteur : 1 m. 50.	—	—	»	—	—	»	—	»	»	—	»	»	+	»	»	+	»	—	+	+

Les tubes n'étaient pas bouchés.

Ces expériences furent effectuées dans la même pièce, non étanche, mesurant 60 mètres cubes.

Les tests furent placés dans les endroits où la désinfection avait été imparfaite ou nulle dans la série précédente : plancher et encoignures. Les cultures employées furent celles qui, dans la première série, n'avaient pas été atteintes ou l'avaient été d'une façon inconstante : charbon et staphylocoque, plus le bacille typhique qui servit de contrôle.

Le tableau II résume les résultats obtenus.

	CHARBON		STAPHYLOCOQUE		TYPHUS	
	Lamelles en tubes.	Fils.	Lamelles en tubes.	Fils.	Lamelles en tubes.	Fils.
Plancher grande pièce	—	—	—	—	—	—
— petite pièce	—	—	—	—	—	—
Étagère	—	—	—	—	—	—
Encoignures	—	—	—	—	—	—
Blouse	+	+	+	+	»	+

La désinfection du charbon et du staphylocoque fut complète. Les cultures sèches ou humides qui imprégnaient les fils et les lamelles en tubes non bouchés se sont montrées complètement stériles. La désinfection fut également absolue dans les endroits où elle avait été incomplète dans la série précédente. Cependant les résultats furent encore négatifs pour les tests enveloppés dans la blouse (même pour le bacille typhique).

On doit donc conclure que l'*Autane* est un bon désinfectant, mais que son action s'exerce en surface et non pas en profondeur. La facilité de son emploi, qui ne nécessite ni foyer ni appareil spécial, rendra vraisemblablement son usage particulièrement commode pour désinfecter rapidement les petites pièces, les armoires, les voitures, les wagons, les cabinets de consultation, etc...

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 18 DÉCEMBRE 1907.

Présidence de M. le Dr R. BLANCHARD.

Observations à l'occasion du procès-verbal.

Purification des eaux de source.

M. ED. BONJEAN. — Au cours de la très intéressante discussion relative à la *purification des eaux de source* devant la Société de médecine publique[1], M. Chabal m'a fait émettre une motion, au Congrès de Berlin, tendant à dire qu'il convenait d'ozoniser l'eau après toute filtration : je n'ai pas émis une telle motion. Au cours de la discussion du très intéressant rapport de notre collègue le Dr Imbeaux, j'ai dit que les faits acquis dans ces dernières années [filtration rapide à membrane minérale — travaux de Miquel et Mouchet sur les filtres non submergés] avaient entraîné la faillite de la « membrane biologique », et qu'actuellement nous pouvions être plus exigeants qu'il y a quelques années puisque *par une filtration mieux comprise on pouvait obtenir de l'eau privée de germes*; qu'il fallait chercher à supprimer la membrane biologique qui était le résultat de l'accumulation et du développement à la surface des filtres à sable des matières organiques, des algues, des parasites, des vers, des germes, enfin de toute la faune et la flore des eaux marécageuses et stagnantes; que l'on devait s'efforcer d'obtenir des eaux stériles, car c'était là la garantie la plus certaine d'avoir de l'eau exempte de bactéries pathogènes; enfin qu'on serait toujours dans la bonne voie en donnant en abondance aux populations les eaux les plus pures dans le sens bactériologique du mot ou tout au moins les mieux purifiées, si ces eaux ne sont pas originairement pures.

Pour cette dernière solution il y a deux principaux systèmes, non pas concurrents comme certains esprits paraissent le concevoir,

1. *Revue d'Hygiène et de police sanitaire*, décembre 1907, p. 1084.

mais qui doivent généralement s'associer ou se compléter ; ce sont la filtration et la stérilisation.

La filtration, telle qu'elle est généralement appliquée, est une méthode sanitaire encore insuffisante. Il est nécessaire d'achever l'œuvre de l'épuration insuffisante du sol ou des filtres par la stérilisation, ce qu'il est pratiquement possible de réaliser depuis quelques années, au moyen de l'ozone et depuis peu de temps au moyen des filtres non submergés. Enfin, j'ai exprimé l'opinion qu il y avait lieu de guider les municipalités et les agglomérations et de les encourager dans les efforts qu'elles doivent faire pour distribuer des eaux *pures* ou *totalement purifiées.*

M. LE PRÉSIDENT. — J'ai le triste devoir d'annoncer à la Société la mort d'un de ses plus anciens membres, M. Bartaumieux. Nous nous attendions tellement peu à une si pénible nouvelle que dans sa séance de dimanche dernier le Conseil d'administration de la Société avait proposé le nom de M. Bartaumieux parmi ceux des vice-présidents à élire. Nous aurons donc à procéder ultérieurement à une élection complémentaire pour choisir un nouveau vice-président. (*Assentiment.*)

J'ai d'autre part à adresser des félicitations au nom de la Société à un de ses anciens présidents, M. le D[r] Laveran, qui vient de recevoir le prix Nobel pour la médecine et dont toute la science française s'enorgueillit avec nous. (*Applaudissements.*)

Enfin, je dois entretenir la Société d'une résolution qui a été prise par le Conseil. Celui-ci a pensé que notre Société qui a tant fait pour l'hygiène publique, sans avoir recours à aucune aide extérieure, officielle ou non, se devait de fêter d'une façon particulière son trentenaire.

En conséquence, nous vous proposons de tenir à cet effet, en janvier prochain, une séance spéciale dont le plan sera arrêté ultérieurement par le Conseil. (*Adopté.*)

L'ordre du jour appelle la discussion du *rapport de la Commission sur les expériences comparatives des peintures au blanc de zinc et au blanc de céruse* (Voir page 1019).

M. VAILLANT. — Le rapport de M. Rigollot conclut tout simplement à la négative des résultats fournis par les expériences entreprises rue d'Alleray, il y a cinq ans, sous les auspices de la Société de Médecine publique.

N'hésitons pas à le dire : l'insuccès est dû à des ignorances de technique.

Je ne me propose pas de faire ici la critique des causes de l'inutilité d'une entreprise qui, malheureusement, ne laisse aucun autre enseignement que celui de ne recommencer de telles expériences qu'avec une circonspection plus mesurée.

Il y a longtemps que le regrettable résultat ne faisait plus de doute pour personne.

Cela n'a pas empêché qu'on ait osé l'escompter comme défavorable au blanc saturnin. C'est le contraire qu'il faudrait plutôt dire.

Depuis que ces expériences ont été entreprises, je n'ai pas cessé d'étudier la question des blancs à peindre. J'en suis arrivé à considérer la céruse et l'oxyde de zinc comme également indispensables au constructeur. L'un ne peut être substitué à l'autre. Chacun d'eux possède de précieuses propriétés qui dépendent de leur nature propre. Le constructeur s'en sert suivant les circonstances, et même il les combine dans un même travail pour profiter de leurs qualités particulières.

L'hygiéniste — je n'ai pas la prétention d'en être un — pense le contraire, et c'est bien avec l'idée d'en trouver la preuve qu'il a provoqué les expériences de la rue d'Alleray.

Je ne crois pas qu'il soit possible à la Société de les recommencer. J'oserai dire, cependant, qu'on pourrait s'y aventurer maintenant avec quelque chance de succès. Je pense, en effet, être parvenu à déterminer les conditions rationnelles que ce genre d'expériences comporte, conditions reposant sur les principes de la technique.

Si des techniciens sérieux, assistés de savants compétents, trouvaient les ressources et les moyens de les entreprendre, j'ai la conviction que les résultats qu'on recueillerait dépasseraient en intérêt ceux de la peinture industrielle.

L'hygiène n'y est pas intéressée.

Pour les peintres, pour les nombreux métiers dont les ouvriers sont menacés par le saturnisme, il faut suivre le conseil que M. le professeur Letulle a donné, ici même, au sujet de l'alcoolisme : « Envisager le problème au point de vue social et économique. » Précisément ce que n'admettait pas notre éminent collègue, lorsque, quatre ou cinq ans auparavant, il s'agissait du métier de peintre.

Mes conclusions de ce temps-là restent donc entières.

Elles restent entières, parce que la sauvegarde des ouvriers pratiquant des métiers dangereux se trouve dans la discipline qu'ils comportent, acquise par l'apprentissage.

Il est d'ailleurs naturel de savoir le métier qu'on exerce, pour le pratiquer honnêtement vis-à-vis des autres, vis-à-vis de soi-même.

Ce qui n'est pas naturel, et ce qui est parfaitement absurde, — qu'on me pardonne le mot, — c'est de prétendre changer l'économie d'une profession à cause de l'insuffisance de plusieurs de ceux qui l'exercent!

Je le répète, au point de vue du saturnisme dont il est impossible de méconnaître l'importance, l'hygiéniste ne peut avoir d'action que s'il admet tout d'abord l'universalité des emplois du plomb sous toutes ses formes.

C'est un fait qui s'impose, que l'hygiéniste le veuille ou non.

On ne peut remplacer le plomb, ni ses composés. Les services qu'ils rendent sont innombrables. L'accroissement de la consommation du plomb est continu d'une année à l'autre.

Si l'hygiéniste admet le fait, s'il le prend pour point de départ dans sa lutte nécessaire contre le saturnisme, ce n'est pas vers l'interdiction qu'il doit diriger ses efforts. L'interdiction est nécessairement vaine dans ses effets utiles, si elle ne l'est pas quant au trouble économique qu'elle apporte inévitablement. Mais en agissant sur les méthodes de travail, sur les conditions des ateliers, sur la préparation des ouvriers, son action ne peut être qu'utile, infiniment précieuse.

M'est-il permis de rappeler que c'est ce solide terrain d'étude que proposait ma communication sur *la salubrité du métier de peintre?*

M. Livache. — Je demanderai à M. Vaillant où il voit un insuccès dans les expériences en question. Pendant cinq ans, la Sous-Commission des expériences a fonctionné; chaque année, elle a été examiner les peintures; chaque année elle a rédigé des rapports qui ont été publiés dans la *Revue d'Hygiène*. Je me demande où l'on peut voir, dans ces rapports, qu'il y a une différence entre le zinc et le plomb? La Sous-Commission a fait son constat annuel cette année : si on lit de bonne foi ce constat, on voit que la Sous-Commission est d'avis qu'il n'y a pas de différence appréciable entre les deux peintures. D'autre part, des expériences ont été faites à la Guerre, à l'Artillerie, à l'Assistance publique et en Hollande (ces dernières expériences étant au nombre de plus d'une centaine et étant toutes relatées dans le rapport Breton); elles montrent que le blanc de zinc peut être employé.

Je trouve qu'une Société d'hygiène, comme la nôtre, doit aller de l'avant, à moins qu'on ne lui prouve qu'il y a de gros inconvénients à changer les procédés employés. Or, dans le cas actuel, je ne vois pas de gros inconvénients; tout au plus pourrait-on dire que le blanc de zinc actuellement, à Paris, est un peu plus cher que la céruse. Je propose donc que la Société émette le vœu suivant : « que la Société de médecine publique et de Génie sanitaire, après avoir suivi pendant cinq ans les expériences de la rue d'Alleray, émet l'avis que rien ne s'oppose à la substitution à l'intérieur ou à l'extérieur du blanc de zinc à la céruse ».

Nous possédons du reste une appréciation de ces peintures; c'est le rapport adressé à la Commission d'études comparatives de peintures à base de plomb ou de zinc, nommée par le ministre du Commerce, par la Sous-Commission industrielle. Le rapporteur,

M. Blavette, architecte des bâtiments civils, dont personne ne peut mettre en doute la compétence, écrivait en mai 1906 : « En résumé, votre Sous-commission estime que, pour le moment, les seuls essais faits en 1902, à l'annexe de l'Institut Pasteur, permettent par la durée et le contrôle des matières employées de se faire une opinion sur la résistance aux intempéries des peintures à base de plomb ou de zinc. Elle est d'avis qu'elles ne présentent pas entre elles de différence appréciable, tant sur les deux panneaux du mur convenablement préparé que sur les persiennes et portes. »

Quant à la question de tenue et de prix, nous avons l'avis d'une Commission nommée, en Hollande, par arrêté du ministre de l'Intérieur, le 12 septembre 1903. Toutes les expériences, exécutées avec le plus grand soin, sont exposées dans le dernier rapport de M. le député Breton. Or, le 25 octobre 1906, la Commission a déclaré :

« 1° Que dans l'emploi des couleurs à la céruse et au blanc de zinc, sur lesquelles ont porté les expériences de la Commission et qui, d'ailleurs, sont apparues d'un usage très pratique, on constate que le blanc de zinc n'est dûment dépassé sous aucun rapport par la céruse, pour la puissance couvrante ; voire même qu'il pourraît être signalé plutôt comme étant un peu plus couvrant.

« 2° Que la peinture au blanc de zinc, avec un pouvoir couvrant égal ou même supérieur, est, selon les cours actuels, un peu meilleur marché que la peinture à la céruse. »

M. Vaillant. — Il y a cinq ans que ces peintures sont faites. Elles sont hors d'état. Mais il y a deux ans qu'elles sont à ce point, aussi bien celles à la céruse que celles au zinc. On ne peut donc rien conclure et je persiste à proclamer, car c'est ma conviction profonde, que la céruse est supérieure au zinc.

On ne peut, dis-je, rien conclure. Je demande à M. Livache : une durée de trois ans est-elle suffisante? Peut-on renouveler tous les trois ans une peinture. Ce serait ruineux. Il faut qu'une peinture dure dix ans. Si elle est bien faite, elle doit dépasser ce laps de temps. Les peintures faites à l'annexe de l'Institut Pasteur ont été très mal faites, en dehors de toute technique. On ne peut faire aucun fond sur elles.

M. Rigollot. — Nous sommes tous d'accord pour les peintures à enduit gras. Elles se sont altérées rapidement. Mais les autres se sont bien comportées depuis cinq ans. Pour les peintures faites sur le mur pignon, elles sont déplorables, c'est entendu, il aurait été nécessaire d'avoir un mur bien dressé ; mais on peut dire que les conditions mauvaises sont également mauvaises et pour la céruse et pour le blanc de zinc. Nous n'allons pas rejeter ces expériences du moment qu'en dehors du mur pignon d'autres témoins se sont bien comportés.

M. Lacau. — C'est peu de dire que les peintures doivent durer dix ans. J'en ai connu sur des escaliers qui durent depuis trente-neuf ans.

M. Livache. — Je suis étonné d'entendre dire que les expériences ont été mal faites. On a été chercher des gens très qualifiés pour les exécuter. En tout cas, je tiens à rappeler un fait, c'est que l'un des volets sur lesquels les essais ont été faits avait été peint au blanc de zinc et que sa peinture tenait depuis sept ans, ce qui n'a pas manqué d'étonner tous les membres de la Commission.

L'Assistance publique, le ministère de la Guerre font ce qu'ils peuvent pour éliminer la céruse; nous, Société de Médecine publique, nous devons être très catégorique.

M. Rey. — La question de prix est capitale dans le débat actuel, au point de vue technique. Mais nous ne pouvons pas, ainsi que le demande M. Livache, baser un vœu sur le prix du zinc. Le zinc est un peu moins coûteux que le plomb, c'est vrai. Mais du jour au lendemain son prix peut varier.

Sans expérience aucune, on peut, *a priori*, deviner quelle peinture sera plus résistante, d'une peinture au plomb ou d'une peinture au zinc. Le plomb est plus souple, a plus de corps que la céruse, il doit donc mieux tenir.

Au point de vue de l'hygiène, ce n'est pas par des prohibitions, mais par l'enseignement qu'il convient d'agir. Mais bien souvent on se heurte à des impossibilités. Rien n'est plus difficile que d'empêcher les ouvriers peintres de rouler des cigarettes et de fumer à chaque instant pendant leur travail. De même, il est fort difficile de les empêcher de manger avec les mains sales. Toutefois, sur certains chantiers, on y est arrivé. Je crois qu'il est très grave pour notre Société de prendre parti pour ou contre le plomb. Nous ne devons pas proscrire le plomb. En Belgique, malgré de très sérieux efforts pour cesser l'emploi du plomb, on a été forcé de le conserver pour les usages extérieurs. Il me semble donc que le vœu de M. Livache est un peu trop restrictif. Il ne faut pas, sous prétexte d'hygiène, n'édicter que des règlements prohibitifs. Le point délicat, c'est l'amélioration de la responsabilité ouvrière.

M. Expert-Besançon. — Je voulais, à l'appui de ce que vient de dire M. Rey, faire remarquer qu'il serait dangereux d'émettre un vœu se basant sur les prix actuels.

C'est ainsi qu'actuellement le prix du plomb baisse à la suite de la crise financière des Etats-Unis, et que sous peu le blanc de zinc sera plus cher que la céruse.

D'autre part, je voudrais faire remarquer qu'au bout de cinq ans, on devrait se trouver en présence de peintures en parfait état.

M. Livache. — Etant donné que nos expériences sont compara-

tives, il y a assez peu d'intérêt à ce que le mur sur lequel elles ont été faites soit en plus ou moins bon état. En tout cas, d'accord avec M. Rey, je proposerais la nouvelle rédaction suivante de mon vœu :

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire ;

Après avoir suivi pendant cinq années les expériences comparatives des peintures à base de plomb et de zinc entreprises à l'annexe de l'Institut Pasteur, rue d'Alleray ;

Considérant que les peintures exécutées à l'extérieur ne présentent pas entre elles de différences appréciables, tout en prenant acte que le constat relatif à la peinture sur le mur pignon n'a pu donner de résultat positif ;

Emet l'avis que rien ne s'oppose à substituer le blanc de zinc à la céruse dans tous les travaux de peinture exécutés tant à l'extérieur qu'à l'intérieur.

M. le Dr Lemoine. — Avant de procéder au vote du vœu présenté par M. Livache, il y aurait peut-être lieu de voter la question préalable et de voir si la discussion doit être considérée comme terminée ou si sa suite doit être reportée à une autre séance ?

M. le Dr Papillon. — Le vœu de M. Livache est-il présenté au nom de la Commission entière ?

M. Livache. — Nullement, c'est en mon nom seul que je le présente.

M. Vaillant. — La Sous-Commission d'expériences s'est bornée à faire un procès-verbal de constat, mais aucun rapport n'a été rédigé.

M. le Président. — Dans ces conditions, il est indispensable, avant de passer au vote, que la Commission nomme un rapporteur et dépose un rapport : nous serons alors appelés à nous prononcer sur les conclusions de ce rapport, ainsi que sur tout amendement que l'on pourrait venir présenter à propos de ce rapport.

La suite de la discussion est donc reportée à une prochaine séance. La Commission est priée de faire choix au plus tôt de son rapporteur et de déposer également son rapport dans le plus bref délai.

RENOUVELLEMENT DU BUREAU ET DU CONSEIL D'ADMINISTRATION POUR 1908

M. le Président. — J'ai reçu de M. le Dr A.-J. Martin, notre secrétaire général, la lettre suivante, dont j'ai le devoir et le regret de donner lecture à la Société :

Paris, 18 décembre 1907.

Mon cher Président,

Ainsi que j'en ai informé dimanche dernier le Conseil d'administration, les nouvelles fonctions officielles qui viennent de m'être conférées ne me permettent plus, sans inconvénient pour notre Société, de continuer à m'occuper, à titre de secrétaire général, de son administration.

J'ai donc le très vif regret de vous prier de recevoir ma démission de secrétaire général.

Ce n'est pas, vous le concevez, sans un vrai serrement de cœur que je quitte ce poste, qui m'a été tant de fois renouvelé, tout en vous assurant de nouveau, ainsi que tous mes collègues, de mon inaltérable dévouement aux intérêts, tant moraux que matériels, de notre chère Société.

Au moment où elle va pouvoir fêter le trentième anniversaire de sa fondation, il m'est tout particulièrement agréable de me rappeler que, depuis ses débuts, il m'a été permis d'y acquérir de nombreuses et constantes amitiés et d'y suivre les progrès dont l'Hygiène lui est redevable dans tant de directions.

Veuillez croire, mon cher président, à l'assurance de mon bien affectueux et entier dévouement.

Dr A.-J. MARTIN.

M. LE PRÉSIDENT. — Ainsi que la Société doit le penser, le Conseil et les membres du Bureau ont fait tous leurs efforts pour obtenir de M. le Dr A.-J. Martin qu'il veuille bien conserver ses fonctions de secrétaire général; mais il nous a été impossible de le faire revenir sur sa décision.

J'aurai prochainement l'occasion de rappeler en votre nom les immenses services rendus par notre dévoué et infatigable secrétaire général à la Société depuis sa fondation. Je me bornerai aujourd'hui à exprimer tous nos regrets de son départ et, ainsi que l'a proposé le Conseil, de le nommer secrétaire général honoraire, en exprimant aussi l'espoir qu'il voudra bien nous continuer sa collaboration et ses conseils. (*Assentiment unanime.*)

En conséquence, M. le Dr A.-J. Martin est proclamé secré-

taire général honoraire de la Société de médecine publique et de génie sanitaire.

Sont élus :

Président : M. LIVACHE, ingénieur civil;

Vices-présidents : MM. le Dr BERTILLON, chef des travaux statistiques de la Ville de Paris; COLMET-DAAGE, ingénieur-chef des ponts et chaussées, chargé des services techniques des eaux et de l'assainissement de la Ville de Paris; le Dr VINCENT, professeur à l'école du Val-de-Grâce;

Secrétaire général honoraire : M. le Dr A.-J. MARTIN, inspecteur-général des services d'hygiène de la Ville de Paris;

Secrétaire général : M. le Dr LETULLE, professeur agrégé, médecin des hôpitaux;

Secrétaires généraux adjoints : MM. LAUNAY, ingénieur en chef des ponts et chaussées; le Dr L. MARTIN, directeur de l'hôpital Pasteur;

Trésorier : M. GALANTE;

Archiviste-bibliothécaire : M. le Dr FAIVRE, inspecteur-général adjoint des services sanitaires;

Secrétaires : MM. les Drs BORNE et CAMBIER; GARNIER, ingénieur civil; LE COUPPEY DE LA FOREST, ingénieur-agronome.

Membres du Conseil :

MM. le Dr GARIEL, CHAUVEAU, Dr CORNIL, LEVASSEUR, Dr PINARD, CHEYSSON, Dr LUCAS-CHAMPIONNIÈRE, F. BUISSON, Dr LANDOUZY, Dr LAVERAN, PAUL STRAUSS, Dr LETULLE, J. SIEGFRIED, Dr LEMOINE, L. BONNIER, Dr BLANCHARD, anciens présidents;

MM. BECHMANN, ingénieur en chef des ponts et chaussées; BELLOUET, architecte; Dr BERLIOZ; Dr CHANTEMESSE; DELAFON, ingénieur sanitaire; DESMAZURES, négociant; Dr DRON, député; Dr DROUINEAU; FUSTER, secrétaire général honoraire de l'Alliance d'hygiène sociale; Dr GRANJUX; HERMANT, architecte; HUDELO, ingénieur civil; KERN, ingénieur sanitaire; LACAU, architecte; L. MASSON, ingénieur des ponts et chaussées; MILLET, ingénieur

sanitaire; MOYAUX, architecte; Dr OGIER; PORÉE, membre du Conseil de l'ordre des avocats; Dr SAINT-YVES MÉNARD; Dr H. SIMONIN, professeur au Val-de-Grâce; Dr H. THIERRY; THUILLIER, sénateur; Dr VALLIN.

FONCTIONNEMENT ET GESTION DE LA SOCIÉTÉ

M. LIVACHE. — Le Conseil m'a donné mandat de communiquer à la Société l'extrait ci-après du procès-verbal de la séance qu'il a tenue le 15 décembre dernier :

« M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL fait connaître au Conseil qu'il a reçu une proposition de M. Montheuil présentant des observations sur le fonctionnement de l'administration de la Société. Cette proposition a été lue par son auteur au cours d'une des dernières séances mensuelles et il a été décidé, sur la proposition de M. Livache, qui présidait, que les desiderata exprimés par M. Montheuil devraient être tout d'abord examinés en séance du Conseil d'administration et que l'avis de celui-ci serait exposé ultérieurement devant la Société, à la séance de décembre.

« Voici cette proposition :

« Considérant que le premier devoir et le premier droit des membres d'une Société est d'en connaître les statuts ;

« Qu'il est non moins important pour les membres d'une même Société de pouvoir correspondre entre eux ;

« Qu'il est, d'autre part, nécessaire pour la bonne marche de la Société, dans l'intérêt de ses travaux, et pour assurer l'activité et l'assiduité de ses membres, que les réunions mensuelles aient lieu très régulièrement aux dates statutaires, sauf motif extrêmement grave, admis par le Bureau ;

« Qu'il importe également que chacun des membres de la Société puisse être tenu au courant des actes du Conseil d'administration et de la situation financière de la Société ;

« Que l'application des statuts est une condition de bon fonctionnement de la Société; que notamment on ne saurait, sans inconvénients sérieux, négliger les formalités d'approbation des comptes de l'exercice clos et de vote du budget de l'exercice suivant, formalités prévues à l'art. XIV des statuts ;

« La Société décide :

« 1° Il sera imprimé et envoyé à chacun des membres de la Société, dans un délai maximum de deux mois :

« La liste, avec profession et adresse, des membres de la Société; les statuts de la Société.

« Le rapport annuel et les comptes financiers au 31 décembre 1906 (selon l'obligation contenue à l'art. XIV des statuts).

« 2° L'ordre du jour de la dernière réunion annuelle devra mentionner : Renouvellement du bureau et du Conseil d'administration ; Rapport du président sur les travaux des membres de la Société ; Rapport du secrétaire général sur la gestion du Conseil d'administration ; Rapport du trésorier de la situation financière ; Approbation des comptes de l'exercice clos ; Vote du budget de l'exercice suivant.

« 3° Les séances mensuelles, fixées réglementairement au dernier mercredi de chaque mois (exception faite pour les seuls mois d'août et de septembre) ne pourront avoir lieu à une autre date, sauf en cas de force majeure.

« 4° L'élection du Bureau et du Conseil d'administration ne pourra, sous aucun prétexte, avoir lieu à une autre date que celle prévue aux statuts (art. XI).

« 5° Conformément à l'art. VI des statuts, la Société sera appelée dans sa plus prochaine séance à nommer la Commission chargée d'apprécier les titres des candidats à la qualité de membres de la Société.

« Il sera procédé à l'élection des dits membres par la Société (selon qu'il est dit à l'art. IV des statuts) dans la troisième réunion mensuelle, au plus tard, qui suivra la demande d'admission.

« 6° Pour éviter toute apparence d'inégalité de traitement entre les auteurs des mémoires présentés à la Société, il est entendu que les notes écrites qui auront été lues en séance publique seront toutes imprimées en mêmes caractères, quelle que soit la personnalité de leur signataire.

« Le Conseil d'administration est prié de bien vouloir rapporter ces propositions à la prochaine réunion mensuelle de la Société de médecine publique et de génie sanitaire. »

« Au sujet du paragraphe premier, le Secrétaire général rappelle que des circonstances spéciales sur lesquelles il est difficile d'insister publiquement, ainsi que l'a décidé à plusieurs reprises le Conseil informé, n'ont pas permis jusqu'à ces derniers temps la publication d'un annuaire de la Société.

« Toutefois, cette publication étant devenue possible, les mesures nécessaires à sa réalisation ont été prises, même avant l'intervention de M. Montheuil, et l'Annuaire de la Société comportant la liste des membres, les adresses, les statuts, etc., doit être très prochainement distribué aux membres de la Société.

« M. le Secrétaire général fait observer aussi que chaque année le rapport du trésorier, donnant toutes indications sur sa gestion, est lu en séance publique. Le Conseil décide de sa publication. Comme précédemment, le compte financier de l'exercice 1907 sera communiqué en temps utile.

« Au sujet du paragraphe 2, le secrétaire général rappelle que la dernière séance de l'année est en principe consacrée au renouvellement du Bureau et du Conseil d'administration, et que le rapport du président sur les travaux de la Société est présenté au commencement de l'année, au moment de la transmission des pouvoirs du président sortant à son successeur. Quant au rapport du secrétaire général sur la gestion du Conseil d'administration, le Conseil n'a pas pensé jusqu'à ce jour qu'il fût opportun d'en présenter un à la Société. Celle-ci jugera si un tel rapport, dont la publication pourrait parfois présenter quelques inconvénients, est devenu indispensable. L'approbation des comptes de l'exercice clos a toujours été donnée par la Société au moment de la présentation des comptes du trésorier.

« Au sujet des paragraphes 3 et 4, il a toujours été admis, en principe, que, sauf le cas de force majeure, les séances de la Société auraient lieu le dernier mercredi de chaque mois, sauf pendant la période des vacances. Aucune exception n'a été faite à cette règle. De même, l'élection du Bureau et du Conseil d'administration a toujours eu lieu à la dernière séance de l'année.

« Au sujet du paragraphe 5, le secrétaire général rappelle que la Commission réclamée par M. Montheuil existe en fait, et qu'elle a eu à plusieurs reprises à procéder à l'examen des titres des candidats. Elle a eu parfois à donner un avis défavorable sur certaines candidatures.

« Au sujet du paragraphe 6, il est expliqué qu'il est d'usage courant d'imprimer en caractères différents les Mémoires présentés à la Société et les discussions auxquelles ils ont donné lieu en séance. C'est une règle adoptée pour la plupart des périodiques. Si certains membres de la Société croient devoir donner à leurs observations présentées en séance l'ampleur d'un véritable mémoire, elles n'en rentrent pas moins sous la rubrique « Discussion ». Le Conseil est d'avis qu'il y a lieu de maintenir cette règle, qui est d'usage dans toutes les Sociétés savantes.

« A l'occasion de ces observations, M. Kern demande s'il ne conviendrait pas de séparer, dans la *Revue d'Hygiène*, soit au commencement, soit à la fin du fascicule, tout ce qui est relatif à la Société de médecine publique.

« Après échange d'observations entre MM. Kern, Blanchard, Bechmann, A.-J. Martin et Dron, le Conseil émet l'avis de demander aux éditeurs de cette Revue s'il ne serait pas possible d'insérer les comptes rendus des séances de la Société à la fin de chaque fascicule, avec une pagination spéciale. »

M. Montheuil. — Je me permets d'insister sur certains points de

ma demande. En particulier, je crois qu'il n'y a que des avantages à publier chaque année le rapport du trésorier, ainsi que les autres documents dont j'ai demandé la publication. Si quelque membre se plaignait de la non-publication de ces documents qui, aux termes de nos statuts, doivent être publiés, notre Société pourrait bel et bien être dissoute. Nous avons pleine confiance dans notre Conseil d'administration, mais il y aurait un véritable danger pour notre Société à ce que le Conseil se substituât à la Société, et, en particulier, approuvât en ses lieu et place les comptes de l'exercice clos.

M. le Président. — Des raisons particulières ont déterminé le Conseil pendant quelques années à ne pas publier ces documents; mais ces raisons ayant disparu, leur publication sera reprise.

M. Papillon. — Je demanderai que, à l'instar de ce qui se fait dans la plupart des Sociétés savantes, le budget soit envoyé aux membres de la Société avant la séance où il doit être voté, afin que ceux-ci puissent l'étudier et le voter en connaissance de cause.

M. Montheuil. — Le Conseil d'administration se substitue également à la Société dans la nomination de la Commission d'examen des candidatures. Je regrette que ce ne soit pas la Société qui nomme elle-même cette Commission. Quant aux séances de la Société en 1906-1907, elles ont été vraiment trop irrégulières.

COMPTES ET BUDGET

M. Galant, trésorier, présente les comptes et le budget de la Société.

J'ai l'honneur de vous exposer et de soumettre à votre approbation les comptes de l'exercice 1907 et le budget de 1908, présentés au Conseil qui, selon l'usage, a désigné pour l'examen de ces comptes un de ses membres, notre dévoué collègue, M. Kern.

Le budget de 1907 prévoyait :

En recettes	8.000 fr. »
En dépenses.	6.775 fr. »
laissant un bénéfice de	1.225 fr. »

En réalité :

Les recettes présentent un chiffre de . .	7.628 fr. 30
Les dépenses s'élèvent à	6.128 fr. 85
laissant un bénéfice de	1.499 fr. 45

d'environ 300 fr. supérieur à celui prévu.

DÉTAIL DES RECETTES ET DES DÉPENSES :

Recettes

Prévues.	Réalisées.	
7.000 fr. »	6.614 fr. 70	Cotisations (1907).
1.000 fr. »	1.013 fr. 60	Intérêts.
8 000 fr. »	7.628 fr. 30	

Dépenses

	Réalisées.	Prévues.
Loyer	1.022 fr. 90	1.000 fr. »
Convocations . . .	388 fr. 80	450 fr. »
Frais divers	227 fr. 15	225 fr. »
Agent	600 fr. »	600 fr. »
Revue (1907)	3.800 fr. »	4.000 fr. »
Annuaire.	»	500 fr. »
Imprévu	90 fr. »	»
	6.128 fr. 85	6.775 fr. »
Résultat prévu. . .	»	1.225 fr. »
Résultat réalisé . .	1.499 fr. 45	»
	7.628 fr. 30	8.000 fr. »

Le solde en caisse au 31 décembre 1906 était de	4.019 fr. 1
il se trouve augmenté du bénéfice de l'exercice 1907.	1.499 fr. 4
Il est donc au 31 décembre 1907 de	5.518 fr. 5

Le fonds de réserve statutaire (10 p. 100 de nos bénéfices), était au 31 décembre 1906 de	810 fr. 10	
il s'augmente pour 1907 de	149 fr. 95	
	960 fr. 05	960 fr. 05
Réduisant le disponible à		4.558 fr. 50

CAPITAL

Au 31 décembre 1906 il était de.	35.775 fr. 10
en 1007 il s'augmente de la réserve de 10 p. 100 de nos bénéfices	149 fr. 95
Il est au 31 décembre 1907 de.	35.925 fr. 05

représenté par :

	Prix d'achat.	Cours actuel.
41 obligations foncières 1883 .	19.147 fr. »	17.609 fr. 50
22 obligat. P.-L.-M. fus. nouv.	10.538 fr. »	9.856 fr. »
165 rente 3 p. 100.	5.280 fr. »	5.280 fr. »
	34.965 fr. »	32.745 fr. 50
Fonds de réserve.	960 fr. 05	
Total égal	35.925 fr. 05	

BUDGET DE 1908

Recettes.

Cotisations.	6.800 fr. »
Intérêts.	1.000 fr. »
	7.800 fr. »

Dépenses.

Loyer	1.000 fr. »
Convocations.	450 fr. »
Revue	3.700 fr. »
Frais divers	825 fr. »
Annuaire.	300 fr. »
Total.	6.275 fr. »

Bénéfices : 1.525 fr. ».

M. KERN. — J'ai l'honneur de déclarer, au nom du Conseil dont j'en avais reçu mandat, qu'après vérification, les comptes de la Société sont conformes aux déclarations que vient de lire M. le trésorier. J'ajoute qu'ils sont tenus dans un ordre parfait.

M. LE PRÉSIDENT. — J'adresse, au nom de la Société, les remerciements de celle-ci à son dévoué trésorier, M. Galant. (*Assentiment unanime.*)

M. MONTHEUIL. — Je remarque dans les comptes du Trésorier que la *Revue d'Hygiène* revient à 11 francs par membre. Si je compare cette somme avec le nombre de pages qui sont réservées dans la *Revue d'Hygiène* à la Société, je trouve le chiffre absolument excessif.

M. le Dr DROUINEAU. — Je ne sais pas si M. Montheuil a une notion bien exacte du nombre de pages qui réellement sont réservées aux membres de la Société, car fréquemment paraissent en tête de la *Revue d'Hygiène* des articles qui pourraient être incorporés sous la rubrique : *Actes de la Société.*

M. MONTHEUIL. — Je me suis mal expliqué ; je demande à ce que l'on fasse des économies sur le chapitre *impression du Bulletin* et que l'on arrive à réduire les frais d'impression de la *Revue d'Hygiène* en tant qu'ils sont supportés par les membres de la Société.

M. le Dr FILLASSIER. — J'élargirai même la motion de M. Montheuil et je demanderai que si l'on n'arrive pas à réduire les frais de l'impression du Bulletin de la Société dans la *Revue d'Hygiène*, on cherche une autre solution pour l'impression de ce Bulletin.

M. AUG. REY. — La *Revue d'Hygiène* qui coûte 20 francs n'est vendue que 11 francs aux membres de la Société. Au point de vue pratique elle rend de très grands services aux membres de la Société, non seulement en raison des comptes-rendus des travaux de notre Société, mais également en raison de sa valeur comme journal d'hygiène, valeur que nous apprécions tous et qui est bien connue partout à l'étranger, ainsi que j'en ai recueilli récemment encore d'importants témoignages. J'estime qu'elle nous revient très bon marché et que nous avons le plus grand intérêt à la conserver comme l'organe de notre Société.

M. MONTHEUIL. — Je dépose la motion suivante : La Société prie le Conseil d'administration de bien vouloir étudier les moyens de réaliser des économies sur les prix d'impression des travaux de la Société.

M. LE PRÉSIDENT. — Cette motion sera renvoyée au Conseil.

BIBLIOGRAPHIE

Atti della Societa per gli studi della malaria (Actes de la Société pour l'étude de la malaria), t. VIII, Rome 1907; un volume gr. in-8° de 896 pages.

Nous avons déjà analysé dans la *Revue d'hygiène* la plupart des volumes de cette riche et utile collection. Le VIIIe volume que nous avons reçu au mois d'octobre ne contient pas moins de quarante-sept Mémoires, accompagnés de plans, cartes et tableaux statistiques. Nous laisserons de côté les travaux qui ont un intérêt purement local; nous ferons surtout connaître les résultats pratiques obtenus par les collaborateurs et les adhérents de la Société, non seulement en Italie mais dans le monde entier.

Anophelines dans l'eau de mer, par M. le D[r] W. Th. de Vogel, à Semarang (Indes Orientales Néerlandaises), p. 1 à 18. Certains observateurs avaient constaté que les larves d'anophèles ne pouvaient vivre dans l'eau de mer ou simplement salée : Pérone et Vivante avaient même fixé à 1,87 p. 1000 le degré de salure compatible encore avec la vie et l'évolution de ces parasites; on avait aussi proposé de détruire ces larves en faisant arriver de l'eau de mer dans les étangs, marais, cours d'eau infectés par les moustiques.

M. le D[r] de Wogel a fait de nombreuses expériences dans un petit archipel (Iles de Karimon) de la mer de Java, et plus tard dans la rade de Semarang; il a constaté ce qui suit :

1° Les anophèles pondent leurs œufs aussi bien dans l'eau pure que dans les solutions contenant de 0,72 à 7,20 p. 100 de sel marin; 2° les œufs éclosent dans les solutions à 5,76 p. 100 de chlorure de sodium; 3° comme limite maximale de concentration, obtenue par l'évaporation lente, où les larves restent encore vivantes, il a trouvé une salure de 8,74 p. 100; 4° les larves accomplissaient leurs métamorphoses jusqu'à l'insecte aidé dans une concentration d'eau de mer évaporée, contenant encore 7,58 p. 100 de chlorure de sodium au maximum. Rappelons que l'eau de mer naturelle contient d'ordinaire 2 à 3 p. 100 de chlorure de sodium.

En résumé, il y a des espèces d'anophèles qui peuvent très bien vivre dans l'eau de mer. Ces moustiques pondent des œufs qui se développent dans l'eau de mer évaporée jusqu'à moitié de son poids initial. Ces larves peuvent même supporter une évaporation lente et graduelle jusqu'à un tiers; mais elles ne semblent pas pouvoir atteindre la phase terminale de leur métamorphose, si la con-

centration est portée plus loin. Au contraire, quand les larves provenaient d'œufs pondus dans l'eau de mer à haute concentration, elles pouvaient accomplir leur métamorphose complète, à peu près dans le temps normal.

L'auteur admet la possibilité de gîtes d'anophèles dans les eaux de cale des voiliers qui n'ont pas touché terre pendant plusieurs mois; les cas de fièvre observés dans ces conditions sont des fièvres de première invasion et non des récidives.

Cinquième campagne antimalarique en Algérie (1906), par les Drs Edm. et Et. Sergent; p. 59 à 107. — Les auteurs rappellent que d'après leurs observations, les indigènes de race blanche d'Algérie (Berbères) peuvent, comme les nègres des régions tropicales, porter des plasmodies malariques dans leur sang périphérique sans avoir des accès de fièvre; ils constituent ainsi des gîtes de poison où les anophèles viennent puiser du venin qu'ils inoculent aux Européens. L'augmentation du volume de la rate de ces Berbères est le principal indice de leur infection; on obtient la réduction de ces rates et la destruction des plasmodies dans leur sang par l'emploi prolongé du sulfate de quinine.

Sur 600 indigènes à grosse rate, MM. Sergent ont obtenu dans 32 à 35 cas p. 100 la réduction considérable de l'organe. Cette grosse rate n'était pas un effet de la quinine, puisqu'ils n'avaient jusqu'alors pris aucune dose d'alcaloïde; c'est une démonstration à opposer aux colons qui refusent l'usage préventif de la quinine et qui fuient les chantiers où l'on distribue ce médicament, sous le prétexte que c'est la quinine qui cause l'hypertrophie de la rate.

Les colons nient l'influence de l'anophèle dans l'étiologie des fièvres palustres, parce que, disent-ils, ils ne sont jamais piqués dans les plaines marécageuses, tandis qu'ils sont dévorés par les moustiques quand ils viennent passer une nuit dans les villes. D'après MM. Sergent ils sont vaccinés par l'habitude au venin peu irritant de l'anophèle, tandis qu'ils ne le sont pas au venin beaucoup plus irritant, mais relativement inoffensif, du culex pipiens.

Ils ont très bien réussi à faire prendre aux adultes et aux enfants des doses préventives de 20 centigrammes de sulfate de quinine en poudre dans du papier à cigarettes; la réduction du volume de la rate a été obtenue 27 fois sur 100 chez ceux qui prenaient de la quinine, et 2,7 p. 100 seulement chez ceux qui n'en prenaient pas.

Pendant l'hiver, ils détruisaient par les vapeurs de soufre les anophèles femelles qui hivernent dans les caves des habitations. D'autre part, sur 100 anophèles maculipennes récoltés en 1906, ils n'en ont trouvé en moyenne que quatre contenant des plasmodies, même en pays paludéen.

L'agriculture intensive en Algérie fait reculer le paludisme, mais les plantations d'arbres ou de forêts en plaine aggravent son extension. Le pétrolage des canaux et marais détruit un grand nombre

d'anophèles, mais le faucardage et le désherbage sont indispensables pour assurer leur destruction et le bon succès du pétrolage (p. 72).

Le grillage en toile métallique des ouvertures des maisons et des gares a été d'autant plus facilement obtenu qu'il préserve des nuées de mouches qu'attirent les provisions de figues et de dattes.

Le parasite de la fièvre tierce est-il le même que celui de la quotidienne estivo-automnale? par le professeur Carducci, de Rome; p. 205 à 243. — Il résulte des recherches entreprises par le professeur Ag. Carducci à l'Ospedale di Santo Spirito de Rome qu'il n'est pas possible d'établir une différence morphologique entre les parasites qui engendrent la fièvre tierce maligne et la quotidienne vraie, pas plus dans le sang frais que dans le sang artificiellement coloré. Les types fébriles se transforment l'un dans l'autre, soit spontanément, soit par suite de l'administration de la quinine. Ces transformations s'expliquent au contraire très bien « si l'on admet que le parasite estival est unique, et que les deux formes qu'il affecte dépendent de la manière spéciale dont se comportent les deux générations du même parasite. » La forme clinique de la quotidienne vraie se présente plus souvent dans les récidives que dans les infections primitives.

Le professeur Carducci se détacherait donc de ses collègues italiens, partisans de la pluralité des plasmodies, et se rapprocherait de M. Laveran, qui depuis le premier jour de sa découverte reste convaincu de l'unicité du parasite.

De la tolérance et de l'efficacité du tannate de quinine, par les professeurs G. Gaglio, A. Zeri, L. Concetti, M. Flamini, A. Celli, etc.; p. 243 à 367. — L'on sait que l'Etat italien cède à très bas prix au public des tablettes de bisulfate de quinine à 20 centigrammes, des dragées de chlorhydrate à 0,20; des fioles de solution injectable de chlorhydrate avec éthylurane (formule de Gaglio), et enfin des « chocolatines » de tannate de quinine destinées exclusivement aux enfants.

Ce dernier médicament paraît donner les meilleurs résultats à tous les points de vue, et les nombreux Mémoires publiés à ce sujet dans le nouveau volume sont unanimes dans l'éloge. Les chocolatines sont des tablettes de 5 grammes, contenant du sucre, de la poudre de cacao, et 1 gramme de tannate de quinine. La tablette se partage facilement en deux pour les enfants en bas âge. Un gramme de tannate a la même efficacité curative et préventive que 45 centigrammes de bisulfate de quinine. Ce sel a une très faible amertume et les plus jeunes enfants mangent ces tablettes avec plaisir, comme des bonbons. Le tannate s'absorbe plus lentement que le sulfate et le chlorhydrate, ce qui est un avantage quand on l'emploie comme préventif; cette lenteur d'absorption fait qu'il ne cause jamais d'accidents gastriques, intestinaux ou nerveux. Il est indéfiniment

toléré, même par les enfants qui en prennent une dose journalière de 0,50 à 1 gramme pendant plusieurs mois; il fait très bien diminuer les rates hypertrophiées. Les médecins italiens ne tarissent pas d'éloges sur ce médicament-bonbon. La tablette revient à 6 ou 8 centimes à l'État, qui les fabrique lui-même. Les preuves de son efficacité sont inscrites dans les nombreux tableaux statistiques des Mémoires cités. Le professeur G. Gaglio a fait ingérer d'un seul coup 10 grammes de tannate de quinine à des chiens de 5 à 10 kilogrammes; ils ont été indisposés pendant quelques heures; le lendemain ils étaient redevenus bien portants.

Sur l'anophélisme sans malaria, par le Dr Pio Pasquini, de Florence; p. 436-460. Longue dissertation sur ce thème que, pour faire naître une épidémie palustre, il faut le concours *simultané* de trois facteurs : l'homme, le protozoaire et l'anophèle. Il suffit qu'un seul de ces facteurs fasse défaut, pour que l'épidémie ne se manifeste pas.

Rapport de la direction des gabelles sur la malaria des employés, en 1903-1905. Il y a environ 1700 agents de l'octroi ou des douanes, occupant des maisonnettes ou des casernes en pays palustre. Avant toute campagne prophylactique (1900-1902), il y avait par an 1035 cas vérifiés de fièvre, soit 60 employés impaludés sur 100. En 1903 et en 1904, on se borne à la protection mécanique : toiles métalliques, masques, gants; la proportion des malades tombe à 12,73 et à 12,19 p. 100. En 1905, à la protection mécanique on commence à ajouter l'administration de la quinine à doses préventives (40 centigrammes par jour) : la proportion tombe à 10,86 p. 100. Enfin, en 1906, où les deux modes de prophylaxie sont bien institués, le nombre des impaludés n'est plus que de 7,31 p. 100.

La dépense totale pendant ces quatre années a été de 50.000 francs environ (12.500 francs par an), soit 43.500 pour la protection mécanique des immeubles; 5,412 francs pour masques et gants, plus une petite somme représentant la quinine distribuée.

Le tableau est intéressant, parce qu'on a des renseignements exacts sur la santé et les jours de maladie de chacun de ces « gardes des finances » pendant les trois années dont il s'agit.

Les différentes compagnies des chemins de fer de l'Italie ont fourni, par les soins de leurs médecins, des rapports et des statistiques qui parlent tous dans le même sens. Dans tel cas, par exemple, on voit qu'une petite administration a dépensé 5.000 lires pour fournir la quantité suffisante de quinine de l'Etat, à dose préventive; mais la diminution considérable des journées de maladie a fait gagner en journées de travail 15.000 francs, chaque employé n'ayant plus eu que deux journées de travail perdues pendant toute la saison épidémique.

Chaque année, le professeur A. Celli, le promoteur et le collabo-

rateur le plus ardent de la Ligue antimalarique, donne, dans un long mémoire terminal, le résumé des résultats scientifiques et économiques obtenus dans l'année écoulée. Nous lui emprunterons les faits les plus importants signalés par lui.

Le Dr J. Cardamatis, d'Athènes, pense que l'âge donne une certaine immunité contre le paludisme. R. Koch va jusqu'à dire que les enfants de un à dix ans ont le maximum d'aptitude à l'infection, et que c'est presque exclusivement par eux que la malaria se propage. Ils ne se plaignent pas, leur rate grossit, leur sang contient beaucoup d'hématozoaires, ils sont la proie des anophèles qui les infectent ou qu'ils infectent. Ils sont de vrais gîtes à virus; il faut les surveiller de très près, examiner leur sang, leur donner de la quinine à dose curative et préventive. Ils la supportent très bien.

Le tableau suivant montre la décroissance de l'infection palustre pour l'Italie, en général ; le nombre des décès par fièvre intermittente et par cachexie a été :

	ITALIE ENTIÈRE	ITALIE MÉRIDIONALE
	—	—
En 1887	21.033 décès.	10.309 décès.
En 1897	11 378 —	5.729 —
En 1906	4.875 —	2.007 —

soit exactement une diminution des deux tiers en vingt ans.

La mesure adoptée de la distribution à très bas prix au public de la quinine d'Etat a donné les résultats suivants, quantités de quinine distribuée :

Juillet 1902-1903	2.242	kilogrammes.
— 1903-1904	7.234	—
— 1904-1905	14.071	—
— 1905-1906	18.712	—
— 1906-1907	20.723	—

Il faut s'efforcer de baisser le plus possible le prix de la quinine; c'est une erreur économique de dépenser beaucoup d'argent pour obtenir une quinine pure de ses alcaloïdes inférieurs; ceux-ci ne sont en rien nuisibles; on paie donc très cher l'élégance d'un produit chimiquement pur. Il est beaucoup plus économique d'augmenter de quelques centigrammes la dose usuelle d'un produit de pureté relative.

Notre savant ami, le professeur A. Celli, paraît n'avoir plus qu'une confiance restreinte dans la protection mécanique; il la croit d'application très difficile. La théorie anophélique, dit-il, avec ses vieux postulats (amélioration hydraulique, destruction des moustiques ou protection contre leur piqûre), ne peut plus suffire à protéger contre la malaria des territoires très étendus. Il est au

contraire facile d'utiliser le remède antique et toujours héroïque, la quinine. C'est surtout par elle qu'on est arrivé à abaisser des deux tiers la mortalité par maladies palustres en Italie. La vente par l'Etat de la quinine au prix le plus réduit et sous forme de préparations bien adaptées au but poursuivi, c'est-à-dire à la prévention, protégera et sauvera beaucoup d'enfants et d'adultes, et réduira promptement la mortalité palustre au minimum.

Nous partageons cet avis; la quinine préventive nous paraît aussi nécessaire dans les foyers palustres que l'eau vraiment pure dans les foyers de fièvre typhoïde. Toutefois, gardons-nous de faire la part trop petite à l'amélioration du sol, du régime des eaux, de la culture, à la destruction des moustiques et à la défense mécanique contre ces ennemis non moins gênants que dangereux!

La *Ligue italienne contre la malaria* poursuit depuis huit ans une campagne admirable et vraiment scientifique; c'est un exemple à imiter. La France d'ailleurs n'est pas en arrière. Il y a plus de vingt-cinq ans que Laveran a fait sa grande découverte, que le prix Nobel vient de récompenser si justement depuis que ces lignes sont écrites; il n'a cessé depuis ce temps de la compléter et d'en poursuivre les applications; il a obtenu non sans peine qu'en Corse et en Algérie l'Etat livrât à prix réduit de la quinine au public, mais la mesure est incomplète et doit être poursuivie. On ne saurait trop louer nos confrères, MM. Ed. et Et. Sergent, du zèle et du dévouement qu'ils déploient dans leurs campagnes annuelles en Algérie, pour le dépistage et la destruction de ce qu'ils appellent les réservoirs et les gîtes du virus, pour les mesures antilarvaires et prophylactiques qu'ils préconisent, et surtout pour l'enseignement par les yeux qu'ils propagent dans les milieux indigènes et européens, dans les écoles, etc., au moyen d'affiches et de cartes postales représentant la forme, l'habitat des divers moustiques, l'installation de la protection mécanique, etc. Le D[r] Batisti a suivi cet exemple à Bastia et dans toute la Corse. Il y a encore beaucoup à faire en ce sens, en France, dans nos colonies et principalement à Madagascar. Il faut pour cela concentrer les efforts, comme on l'a fait en Italie. Le concours de l'Etat ne manquerait sans doute pas à ceux qui prendraient l'intiative d'une pareille campagne.

D[r] E. VALLIN.

REVUE DES JOURNAUX

Reports on Plague investigations in India, issued by the Advisory Committee appointed by the Secretary of State for India, the Royal Society, and the Lister Institute (*The Journal of Hygiene.* Vol. VI, n° 4, 1906; and vol. VII, n° 3, July 1907).

Le Comité consultatif de l'Inde vient de faire paraître le résultat des travaux de la Commission des Recherches au sujet de la peste. Ces travaux, très intéressants, sont exposés dans un volumineux rapport dont nous n'analyserons que les points les plus essentiels. La *Revue d'Hygiène*, dans son n° 5 de mai 1907, donnait une analyse très détaillée du remarquable rapport de M. Ashburton Thompson, sur les épidémies de peste observées en Australie. Cet éminent hygiéniste concluait que, bien que la chose ne fût pas expérimentalement démontrée, il était nécessaire et logique qu'un intermédiaire communiquât la peste du rat à l'homme, et que cet agent vecteur ne pouvait être que la puce. Ces conclusions, adoptées déjà par tous les savants, trouvent aujourd'hui leur confirmation expérimentale dans le rapport de la Commission de l'Inde.

Nous ne décrirons pas les dispositifs si ingénieux qu'ont employés les auteurs dans la construction des cages, cabanes, etc., le luxe des précautions qu'ils ont déployé pour assurer à leurs expériences, qui rappellent en beaucoup de points les expériences de Gauthier et Raybaud (1902-1903), le maximum de certitude, et nous donnerons immédiatement les résultats auxquels ils sont arrivés.

1° *Transfert de la peste de rat à rat sans contact entre eux, mais en présence de puces.* — Dans une première série d'expériences, 11 rats sur 16, soit 69 p. 100; dans une seconde série, 19 rats sur 50, soit 38 p. 100, contractèrent la peste. Ainsi donc, 30 rats sains sont devenus pesteux pour avoir vécu dans le voisinage d'un rat infecté, alors que toutes les circonstances et conditions d'expérience empêchaient les rats sains d'être en contact, soit avec le corps, soit avec les excrétions du rat pesteux.

Une seule chose était commune : c'était une grande quantité de puces qui pouvaient circuler librement entre les deux rats en expérience, et qui, en dehors du contage aérien problématique, formaient les seuls moyens apparents de communication entre ces animaux. Toutes les présomptions sont donc pour que la peste ait été communiquée du rat malade au rat sain par l'intermédiaire des puces. Pour exclure l'action d'un contage aérien, des expériences ont été tentées, dans lesquelles on cherchait à se mettre complètement à l'abri de l'action des puces. On a dû renoncer à ces expé-

riences, attendu qu'il était absolument impossible d'assurer l'absence de puces sur les animaux. Aussi a-t-on institué des expériences dans lesquelles les puces elles-mêmes, prises sur le rat malade, étaient placées sur l'animal sain.

2° *Transfert de la peste de rat à rat par transport des puces.* — Dans 21 expériences sur 38, soit 55 p. 100, des rats sains, logés dans des cages où ne pouvaient pénétrer librement les puces, ont contracté la peste consécutivement à la réception de puces recueillies sur des rats morts ou mourants, dans une autre cage, de peste septicémique. Il est donc démontré directement que la puce du rat (*Pulex cheopis*), est l'agent vecteur de la peste d'un rat à un autre.

D'autres expériences ont été faites dont l'objet était de déterminer l'importance relative de la puce du rat indien (*Pulex cheopis*), dans la dissémination de la peste d'animaux à d'autres animaux, et, en l'absence de puces, de l'étroit contact de ces animaux entre eux. Nous ne décrirons pas les cabanes spécialement construites pour garantir les conditions de l'expérience. Des cobayes et des singes servirent à ces expériences dont les conclusions sont les suivantes.

Le contact étroit, immédiat, d'animaux pesteux avec des animaux sains, ne donne pas naissance à une épizootie parmi ces derniers, si les puces ne sont pas présentes. Comme les cabanes n'étaient jamais nettoyées, ce contact étroit comporte également le contact avec des aliments que ces animaux mangeaient en commun, aliments contaminés par les déjections, l'urine des animaux infectés et le pus de leurs ulcères. Pendant ces expériences, le contact a été maintenu près d'un mois. Des petits, allaités par leurs mères infectées, ne prennent pas la peste, dans ces mêmes conditions.

Mais, en présence des puces, l'épizootie se développe, s'étend de proche en proche avec une rapidité proportionnelle au nombre de puces.

L'infection peut se développer sans aucun contact avec le sol contaminé. Des cobayes, placés dans des cages à 7 centimètres au-dessus du sol, prirent la peste par l'intermédiaire des puces qui se trouvaient dans les cabanes où des animaux morts de la peste avaient été enfermés précédemment.

L'infection aérienne ne joue aucun rôle. Dans une cabane infectée et où se trouvaient des puces, des cobayes furent mis dans des cages suspendues à deux pieds au-dessus du sol, et protégées de telle façon que les puces n'y pouvaient pénétrer. Ces cobayes demeurèrent indemnes, bien qu'ils fussent dans les mêmes conditions aériennes que d'autres cobayes témoins, non protégés contre les puces et qui devinrent pesteux.

Après avoir montré le rôle de la puce dans la propagation de la peste d'animal à animal, les auteurs entrent dans le détail d'observations qui prouvent, indirectement et directement, que, dans une maison infectée de peste, l'infection peut être due à la présence, à l'intérieur, des puces du rat qui sont capables de transmettre la

maladie aux animaux. Dans ces observations, les auteurs ont tenu grand compte des différences qui existent entre la puce humaine et les puces du rat et du chat, différenciations qui se tirent de la présence ou de l'absence de peigne particulier, de la forme de la tête et de la disposition des soies qu'elle supporte, de la forme et de la grandeur des griffes, de la disposition des organes génitaux chez la femelle, etc.

Dans une première série d'expériences, les cobayes furent laissés en liberté dans des maisons infectées de peste et qui n'avaient pas été désinfectées. Ces cobayes jouaient le rôle d'excellents pièges à puces et, en moyenne, on prenait 20 puces par chambre, puces qui, pour la plupart, étaient des puces de rat. Dans 29 p. 100 de ces chambres infectées de peste, les cobayes qui y demeurèrent de dix-huit à quarante heures contractèrent la peste. Chez ces animaux, le bubon, dans la grande majorité des cas, siégeait à la région cervicale.

Dans une deuxième série, les chambres avaient été désinfectées par les moyens ordinaires, mais elles contenaient encore une grande quantité de puces, 40 en moyenne par maison sur 31 observations. Or, 29 p. 100 de ces maisons désinfectées étaient encore infectieuses pour les cobayes qui y vivaient en liberté et, comme plus haut, le bubon, dans la grande majorité des cas, siégeait à la région cervicale.

Dans un autre groupe d'observations, des puces recueillies dans des maisons infectées étaient mises sur des rats ou des cobayes logés, dans le laboratoire, dans des cages impénétrables aux puces. Les deux séries d'expériences de ce groupe diffèrent l'une de l'autre selon la manière dont on a recueilli les puces. Les puces transportées de rats pesteux trouvés morts ou mourants dans les maisons étaient capables de transmettre la peste à des animaux sains logés, dans le laboratoire, dans des cages impénétrables aux puces. Des puces, transportées de cobayes ou autres animaux qui avaient été placés pendant quelques heures dans des maisons pesteuses, étaient capables de transmettre la peste à des animaux sains sur lesquels on les plaçait, dans les mêmes cages que ci-dessus. Le bubon se trouvait toujours à la région cervicale.

Deux couples d'animaux placés dans des maisons pesteuses, protégés également contre le sol et l'infection par contact, également exposés à l'infection aérienne, mais l'un protégé contre les puces par un mince réseau métallique, l'autre non protégé, donnèrent les résultats suivants : aucun des animaux mis à l'abri des puces ne contracta la peste, tandis que plusieurs des autres succombèrent à l'infection, et le bubon se trouvait à la région cervicale.

Enfin, deux couples d'animaux furent placés dans des maisons pesteuses, et protégés à la fois contre l'infection du sol et du contact, mais également exposés à l'infection aérienne. Toutefois, par un dispositif très compliqué dans la construction de chaque cage,

un couple était entouré d'une défense particulière composée d'une matière résineuse où devaient se prendre les puces, l'autre couple d'une défense de sable perméable aux puces. Or, sur les plaques résineuses de nombreuses puces furent prises qui, à l'examen microscopique, montrèrent dans leur estomac des bacilles identiques aux bacilles de la peste. Sur 85 puces humaines disséquées, une seule contenait ces bacilles, alors que, sur 77 puces du rat, 23 en furent trouvées infectées.

Les animaux protégés par les plaques résineuses demeurèrent indemnes, tandis que 24 p. 100 des animaux défendus uniquement par du sable moururent de la peste.

M. Charles de Rothschild donne une note sur les espèces de puces trouvées sur les rats (*mus Rattus* et *mus decumanus*), dans les différentes parties du monde, et sur les variations de proportion de chaque espèce dans les différentes localités. Cette note conclut que, à l'exception du centre et du nord de l'Europe, le *Pulex cheopis* est la puce du rat la plus commune et que, dans la plupart des localités, c'est presque la seule que l'on trouve sur les rats. M. de Rothschild donne également une étude très documentée sur l'anatomie physiologique de la bouche et du canal alimentaire de la puce (*Pulex cheopis*).

Hankin, Yersin et Walton avaient déclaré que le passage du bacille de la peste à travers une série de rats, sans culture intermédiaire dans un milieu artificiel, était excessivement difficile. Cette assertion avait une grande importance épidémiologique, car elle comportait comme corollaire que le bacille de la peste perd rapidement sa virulence dans l'organisme du rat et qu'une épizootie ne peut se maintenir que par quelque milieu ou hôte intermédiaires. Hankin avait suggéré l'idée que le bacille pouvait reprendre sa virulence par sa culture dans le sol ou le corps d'un insecte.

Pour vérifier cette hypothèse, les auteurs ont pu obtenir 26 passages de rat à rat sans recourir à aucun milieu artificiel. Ces 26 passages ont duré quatre-vingt-neuf jours, ce qui donne une durée de trois jours environ pour chaque série de rats. Pendant toute la durée de cette expérience, aucun fait n'a permis de constater une diminution quelconque de la virulence du bacille dans ses passages successifs. Par contre, l'expérience a montré chez le rat de Bombay une susceptibilité très variable vis-à-vis de la peste.

Dans les expériences précédentes, les inoculations étaient faites par la voie sous-cutanée et sans l'intervention de culture sur un milieu artificiel. Pour continuer ces observations, de nouvelles expériences ont été faites dans lesquelles le bacille de la peste traversa toute une série de 26 rats au moyen de la méthode cutanée, et toujours sans l'intermédiaire de culture artificielle. A la partie supérieure de l'abdomen, sur un point préalablement rasé et scarifié, l'on frottait vigoureusement du liquide extrait de la pulpe splénique de rat, pulpe remplie de bacilles.

Dans les premiers passages, de 6 à 16 rats seulement étaient inoculés. On constata bientôt que, par cette méthode, un pourcentage considérable de rats de Bombay demeurait indemne; aussi, pour éviter toute interruption possible dans les séries, on inocula à chaque passage 20, 40 et 50 rats. Les tables donnent les résultats suivants: en déduisant 119 rats qui moururent de quelque affection intercurrente, 580 rats furent observés pendant toute la période. Sur ce nombre, 239 moururent de peste, tandis que 341 demeurèrent vivants, même après quatorze jours, c'est-à-dire que 59 p. 100 demeurèrent immunisés contre l'inoculation cutanée. De plus, la lecture des tables permet de conclure qu'il n'y a eu, pendant les passages, ni diminution ni exaltation de virulence, conclusion épidémiologique d'importance considérable qui montre que le rat de Bombay est un animal difficile à inoculer par la méthode cutanée, et que le bacille de la peste maintient sa virulence en passant de rat à rat.

Des expériences ont encore été faites pour savoir combien de temps des parquets des deux types différents pouvaient conserver leur pouvoir infectieux, après avoir été largement contaminés par des cultures virulentes de bacille pesteux. Aucun essai n'a été tenté pour recueillir les microorganismes du sol par des cultures; ce sont des animaux témoins qui ont servi à ces démonstrations.

A Bombay, comme dans toute l'Inde en général, les maisons des indigènes ont un plancher composé soit de bouse de vache appliquée sur le sol préalablement battu, soit d'un mélange de sable et de chaux. Les auteurs ont donc construit près de leur laboratoire deux cabines ayant chacune un de ces deux planchers. Ils ont constaté que des planchers de bouse de vache contaminés avec le bacille de la peste demeurent infectieux pendant quarante-huit heures, que les parquets de sable et de chaux ne restaient pas infectieux plus de vingt-quatre heures, l'infection s'opérant par la friction sur une surface rasée et scarifiée de l'abdomen d'un rat ou d'un cobaye, de raclures provenant de l'emplacement contaminé des planchers et émulsionnées dans un bouillon stérile. Ces mêmes planchers, contaminés de la même façon, ne demeuraient infectieux pour les mêmes animaux qu'on y laissait courir en liberté que douze heures et pas plus de vingt-quatre heures, s'il s'agissait de planchers de bouse de vache, que six heures et pas plus de douze heures pour les planchers de chaux et de sable. Il est bien entendu que ces animaux ne subissaient aucune inoculation expérimentale.

Il semble donc que des animaux peuvent se promener et dormir sur des planchers largement contaminés de bacilles pesteux, pourvu qu'il s'écoule un intervalle de vingt-quatre heures environ entre le moment de la contamination et l'instant où ces animaux sont mis sur ces planchers. Ce résultat est en harmonie complète avec les expériences des cabanes déjà citées, expériences dans lequelles des cobayes vivant sur des planchers et se nourrissant d'aliments contaminés par les urines et les excréments d'animaux pesteux, ne

contractaient pas la maladie aussi longtemps que les puces étaient rigoureusement mises à l'écart.

Les auteurs ont fait des expériences dans le but de connaître le nombre de bacilles pesteux qui se trouvent dans le sang, l'urine, les fèces des rats morts de la peste. Ils ont trouvé que le sang des rats infectés peut contenir un nombre énorme de ces bacilles, jusqu'à cent millions par centimètre cube, avant la mort. Un insecte qui suce le sang d'un rat quelque temps avant sa mort, peut donc absorber une très grande quantité de bacilles. Si le sang contient d'énormes quantités de microbes, par contre l'urine peut n'en présenter aucun ou à peine 10 par centimètre cube.

Les fèces des rats morts de la peste et dont le sang contenait de nombreuses bactéries ne sont pas très grandement infectieuses et semblent jouer un rôle très minime dans la dissémination de l'épizootie.

Des recherches ont été faites sur le sang de 28 malades pesteux, et 74 échantillons ont été examinés. Le bacille de la peste ne fut pas trouvé dans le sang de 9 malades dans l'infection se termina par guérison, pas plus que dans 7 cas mortels. Les 16 cas restant de septicémie mortelle donnèrent lieu aux constatations suivantes : l'examen microscopique du sang ne saurait être considéré comme un critère certain du degré de septicémie; une septicémie grave peut s'observer à un stade comparativement précoce de l'affection et un très grand nombre d'heures avant la mort. Enfin il peut y avoir beaucoup d'irrégularité et de fluctuation dans le type de la septicémie.

Une des caractéristiques les plus frappantes de la peste, c'est son apparition saisonnière. Tous les ans, presque à la même date, elle apparaît, augmente, décline et disparaît pendant au moins six mois pour les plus petits centres. Il semblerait donc que l'infection pourrait demeurer latente, et les épidémiologistes (Simond en 1898 et d'autres) ont émis l'hypothèse que la peste continuait à évoluer sur les rats, mais sous une forme chronique. A Bombay, la Commission a examiné systématiquement tous les rats pris dans tout le cours d'une année (plus de 5.000 par semaine), et n'a jamais observé de forme chronique. Des observations furent faites dans deux villages du Punjab (Kasel et Dhand), où la peste revînt trois ans de suite, sans que l'on pût découvrir une cause quelconque à cette réinfection.

Les expériences commencèrent en décembre 1905, à une époque de l'année où il n'y avait de peste ni sur les hommes ni sur les rats dont on trouvait très rarement des cadavres. Pendant ce mois de décembre, 1.800 rats furent pris vivants et examinés avec soin. Pas un seul ne présenta de signes de peste aiguë; mais, le 12 décembre, deux rats, qui paraissaient bien portants, présentèrent à l'autopsie des abcès chroniques d'où l'on retira des bacilles absolument identiques au bacille de la peste et qui, cultivés et inoculés, donnèrent

des résultats absolument positifs. Ces deux rats avaient donc la forme chronique. Cinq autres rats, pris ultérieurement, avaient également des abcès chroniques. Toutes les lésions siégeaient dans l'abdomen, ce qui ne saurait être considéré comme une simple coïncidence. Il est donc probable que ces lésions abdominales (abcès du foie, des ganglions mésentériques, de la rate) sont consécutives à une infection intestinale.

Ces animaux, en dehors de ces abcès, ne montraient aucune autre lésion; leurs organes étaient normaux et il n'y avait pas d'émaciation. Bien que le nombre de ces cas soit relativement très restreint et qu'il soit difficile d'apprécier exactement le degré de virulence, il est digne de remarque que de tous les animaux qui furent inoculés directement avec ces abcès, ou des subcultures de ces abcès, un seul survécut.

Dans la deuxième partie de leur rapport, les auteurs nous donnent une étude sur le diagnostic de la peste naturelle du rat (c'est-à-dire contractée en dehors des procédés expérimentaux de laboratoire). Le signe le plus important pour établir ce diagnostic est la présence du bubon typhique. L'aspect granuleux du foie vient en seconde ligne. Souvent l'on trouve de petits foyers de nécrose disséminés à la surface et dans la substance du foie. Ces petits foyers, blancs ou grisâtres, ont généralement le volume d'une tête d'épingle et donnent à la surface de l'organe l'aspect d'un semis de poivre gris. Les autres conditions pathologiques du foie ne sont ni constantes ni caractéristiques. La rate est de consistance ferme, augmentée de volume et recouvre l'estomac. A la coupe il s'en écoule une pulpe plus abondante qu'à l'état normal. L'on y voit des nodules très marqués du volume d'un grain de millet et confluents. Parfois une notable portion de la rate est convertie en une masse caséeuse remplie de bacilles. Les reins et les capsules surrénales sont souvent congestionnés et présentent de fines hémorragies. L'estomac et les intestins ne présentent habituellement aucun changement caractéristique. Les hémorragies sous-cutanées, un abondant épanchement citrin dans les plèvres, constituent de bons signes de peste.

L'analyse des résultats de l'examen microscopique de 1.200 rats pesteux permet de conclure que le bubon est le meilleur moyen de reconnaître, en grand nombre, les bacilles de la peste.

Pendant ces dix dernières années, de nombreuses expériences ont été faites afin de se rendre compte s'il était possible de produire la peste chez des animaux par l'alimentation, et si cette méthode de transmission jouait un rôle important dans la dissémination épizootique ou épidémique de la maladie. Il ressort de tous ces travaux qu'il est possible d'infecter les rats sauvages de Bombay en les nourrissant des viscères de rats morts de peste; 24 p. 100 étaient susceptibles à cette méthode d'infection. Les rats de Bombay montraient une plus grande immunité devant cette méthode d'in-

fection que les rats de la même espèce qui n'avaient pas encore été soumis à une épizootie de peste. Une série d'expériences furent également faites avec le rat *Mus Rattus* pris au Punjab. 67,8 p. 100 étaient susceptibles. Dans cette série, l'on distribua une dose plus considérable d'aliments infectés. On a pu infecter un plus grand nombre de rats sauvages de Bombay (38 p. 100), en leur faisant manger les carcasses entières de leurs compagnons infectés. On ne constata aucune différence en ce qui concerne les apparences *post-mortem* ou la localisation du bubon primaire parmi les rats infectés à la suite de l'absorption des viscères mous. Les lésions pathologiques générales trouvées dans tous les rats infectés par l'alimentation sont, en résumé, les mêmes que celles trouvées chez les rats infectés naturellement. Il y a cependant deux différences frappantes. La situation du bubon primaire est différente. Le siège habituel du bubon chez le rat infecté naturellement est le cou. Sur 5.000 examens *post-mortem*, pas un seul bubon mésentérique n'a été observé. Lorsqu'il s'agit de rats infectés par l'alimentation, le siège habituel du bubon est le mésentère, avec accompagnement de lésions intestinales bien tranchées, lesquelles ne s'observent pas dans le premier cas. Il y aurait donc lieu d'admettre que, dans les conditions naturelles, l'infection intestinale ne se produit que rarement ou jamais et que, par conséquent, les rats ne s'infectent pas par l'absorption des carcasses de leurs compagnons. L'ingestion de l'urine de rats pesteux n'a jamais produit d'infection.

La prédominance du bubon cervical, d'une part, chez les rats infectés naturellement et chez les cobayes infectés à la suite de leur séjour dans des maisons contaminées, des rats et des cobayes artificiellement infectés avec des puces ; la très grande fréquence, d'autre part, des bubons mésentériques chez les rats artificiellement infectés par l'alimentation permettent de conclure que, à l'état de nature, les rats s'infectent, non pas par l'ingestion de matières pesteuses, mais par l'intermédiaire des puces.

Continuant leurs recherches sur la transmission de la peste par les puces, les auteurs nous montrent qu'une puce qui absorbe le sang d'un rat pesteux peut recevoir dans son estomac jusqu'à 5.000 germes, et que ces bacilles se multiplient dans cet estomac. Ils ont pu déterminer la proportion approximative des puces, dans l'estomac desquelles se faisait cette multiplication, et ils ont montré que cette proportion varie avec les saisons et qu'elle est six fois plus élevée pendant la saison épidémique. Les bacilles de la peste se trouvent dans le rectum et les fèces des puces recueilles sur les rats pesteux et ces fèces infectent les cobayes inoculés par les voies cutanées et sous-cutanées. Très rarement l'on a trouvé les bacilles de la peste dans l'œsophage des puces et jamais dans d'autres parties. Pendant la saison de la peste, les puces peuvent demeurer infectieuses quinze jours après avoir absorbé le sang infectieux, mais pendant la saison non épidémique aucune puce n'était infectieuse

après le septième jour. Une seule puce du rat peut transmettre la maladie, qu'il s'agisse d'un mâle ou d'une femelle. En expérimentant avec les puces du chat (*Pulex felis*) et les puces de l'homme (*Pulex irritans*), 27 expériences faites avec les premières n'ont donné aucun succès, et, sur 37 expériences avec les secondes, il y a eu 3 succès. Deux expériences faites avec le *C. fasciatus*, qui est la puce trouvée communément sur le rat en Europe, ont été suivies de succès. La multiplication du bacille de la peste se fait dans l'estomac de la puce de l'homme. Ce bacille n'a jamais été observé dans la cavité du corps ou dans les glandes salivaires des puces infectées. Il est démontré que la morsure d'une puce saine suffit pour ouvrir la voie à l'infection si l'on étend sur cette morsure du sang septicémique. Bien que la chose n'ait pas été prouvée, l'on ne saurait exclure la possibilité de l'infection au moyen des régurgitations de l'estomac de la puce ou des divers organes qui composent sa bouche si ces organes étaient contaminés.

Nous avons déjà vu que dans une maison infectée de peste l'infection est due à la présence dans cette maison de puces provenant de rats pesteux, puces qui sont capables de transmettre la maladie aux animaux. Pendant l'épidémie de 1907, ces conclusions précédentes ont été confirmées et amplifiées. Sur 100 expériences, 19 fois des cobayes que l'on laissait en liberté dans des maisons supposées contaminées ont été atteints et sont morts. Les puces recueillies sur des rats infectés trouvés dans ces maisons communiquèrent la peste à des cobayes indemnes observés dans le laboratoire. Des puces de rat, recueillies sur des cobayes placés dans des maisons contaminées transmirent 35 fois sur 100 la maladie aux cobayes sur lesquels elles furent déposées. Dans les maisons infectées à Bombay on trouva douze fois plus de puces de rat que dans les maisons qui servaient de contrôle ; dans les maisons présumées infectées, on en trouve quatre fois plus. 41 puces, sur 130 recueillies sur des cobayes dans des maisons infectées, présentèrent dans leur estomac des bacilles qu'il était impossible de différencier par le microscop du bacille de la peste.

L'anatomie physiologique des diverses parties de la bouche et du tube digestif de la puce *P. cheopis*, déjà ébauchée précédemment, est l'objet d'une nouvelle description très détaillée et illustrée de magnifiques planches qui permettent d'établir les différences entre les diverses espèces de puces. Parmi ces puces, celle du rat *P. cheopis* dans certaines circonstances est attirée par l'homme, le mord et en fait son hôte.

C'est sur cette dernière conclusion que se termine ce très intéressant rapport dont on ne saurait exagérer l'importance théorique et surtout pratique.

D[r] Woirhaye.

The Plague in India (La peste aux Indes), *The Lancet*, p. 1439.

Il y a deux ans, la Commission de la peste fut chargée d'étudier quelques-uns des problèmes concernant cette terrible maladie, le journal *The Lancet* ne put qu'approuver ces études, mais elle ajoutait que la gravité de la situation demandait plus encore.

On demandait que fussent prises des mesures administratives basées précisément sur les connaissances du plan que nous avait fait connaître cette Commission.

Ces idées furent soutenues par une députation du Collège Royal des médecins de Londres, ayant à sa tête sir Richard Douglas Powell, qui fit remarquer que l'épidémie de peste dans l'Inde atteignait, en 1905, des proportions comparables aux plus terribles épidémies, même celles de 1348, connue dans l'épidémiologie sous le nom de mort noire (black death), qui modifia complètement les conditions sociales de l'Angleterre et des autres pays de l'Europe.

On ajoutait que la contamination de la peste constituait un danger noir, non seulement pour les provinces atteintes, mais encore pour l'Inde tout entière.

La Commission recommandait, enfin, l'organisation d'un service sanitaire spécial pour les Indes.

On s'émut peu de ces menaces, et pendant que le gouvernement des Indes était supposé étudier les moyens de combattre la peste, plus d'un million de décès se produisaient, dont beaucoup auraient certainement pu être évités.

Il fallait oublier toutes les considérations politiques, économiques ou autres pour ne se rappeler qu'une chose, soulager les infortunés qui mouraient par milliers.

M. Marley a fourni à la Chambre du Commerce les chiffres suivants : en janvier 1907, on a compté aux Indes 53.000 décès dus à la peste, 98.000 en février, 171.000 en mars, 314.000 en avril; au total, 641.000 décès pour les quatre premiers mois de l'année, et approximativement, 5.326.000 décès depuis le début de la peste en 1896. Ces chiffres dépassent tout ce que l'imagination peut rêver.

Et pourtant peu de membres de la maison des communes connaissaient les proportions de cette épidémie; ils entendaient parler depuis dix ans de la peste des Indes et en arrivaient à la regarder comme une condition normale et irrémédiable de cette colonie.

Il faut espérer que maintenant qu'on connaît ces chiffres désastreux et épouvantables, on va sortir de la théorie pour entrer résolument dans la pratique. Il est d'abord évident qu'un petit service médical, comme le service actuel des Indes, ne saurait songer à lutter contre une épidémie qui a pris de telles proportions, et tout ce service médical, réuni à celui de l'armée, serait encore insuffisant.

Un service spécial doit donc être créé, chargé des inoculations et variable et proportionnée à leur résistance moyenne.

Pour obtenir un tel résultat, le procédé le plus rationnel serait de

classer les recrues par rang de vigueur physique. Dans la première section, d'après les indications techniques fournies par la visite d'incorporation, seraient réunies toutes les constitutions très bonnes; dans les deuxième et troisième sections, les bonnes et les assez bonnes; enfin dans la quatrième section, les passables.

Ce dernier groupe comprendrait les recrues les plus faibles de chaque compagnie, celles dont le périmètre thoracique est peu developpé, de 78 à 80 centimètres, dont le poids est léger de 48 à 57 kilogrammes, ainsi que les hommes porteurs de simples défectuosités physiques, en un mot tous les malingres, tous les tarés, tous les défectueux, qui ne peuvent suivre qu'avec peine, et à leur détriment, leurs camarades plus robustes et mieux constitués.

Les objections d'ordre militaire semblent bien secondaires en face des avantages hygiéniques de cette répartition, car ces éléments de qualité moindre, médicalement très surveillés, méthodiquement assouplis, s'amélioreraient et se développeraient progressivement par des exercices proportionnés à leurs forces; de la sorte, serait évité pour eux le surmenage chronique qui prépare si fâcheusement le terrain à la tuberculose et à la fièvre typhoïde.

F.-H. Renaut.

Further experiments on sulfur dioxyde, as applied in the destruction of rats and in disinfection on shipboard (Nouvelles expériences sur l'acide sulfureux comme agent de destruction des rats et de désinfection à bord des navires), by John Wade (*Report of the Medical Officer of the Local Government Board*, for 1905-1906; London 1907, p. 476 à 542).

Nous avons déjà rendu compte des nombreuses recherches sur ce sujet du Dr J. Wade (*Revue d'Hygiène*, 1905, p. 74-80). Les conclusions présentées par lui et par M. J. S. Haldane au médecin chef du Local Government Board, en novembre 1904, étaient très sévères et pour ainsi dire exclusives du procédé. Mais le Dr J. Wade, qui est médecin en chef du port de Londres et qui a une grande responsabilité, a repris la question en face de l'impossibilité où il se trouvait de détruire par tout autre procédé les rats de la cale d'un navire sans décharger celui-ci. Dans un nouveau rapport adressé au médecin chef du Local Government Board, et reproduit dans le volume publié à la fin de 1907, il dit en effet qu'il n'existe que quatre gaz capables de détruire les rats d'un navire chargé : l'oxyde de carbone, qui est si dangereux pour l'homme, ne tue ni les puces des rats ni les microbes; l'acide carbonique n'est pas efficace et est très coûteux; les vapeurs d'aldéhyde formique n'ont pas de pénétration, elles ne tuent ni les rats ni les insectes, ni les moustiques vecteurs de la fièvre jaune, etc. M. Wade a donc cherché s'il n'était pas possible de supprimer les inconvénients du gaz sulfureux, en utilisant ses qualités incontestables.

Sur l'invitation du Local Board, il a fait construire à Blackwall un

édicule représentant exactement une cale de navire de 35 à 38 mètres cubes, qu'on a chargée de 50 balles de jute, de 50 tonnes de maïs et d'orge en sacs ou en vrac. Des séries de tubes plongeant dans toutes les parties de l'enceinte et du chargement permettaient de recueillir à un moment donné l'air et les gaz à toutes les profondeurs pendant la durée des expériences; de plus, des cages contenant des animaux étaient interposées entre les balles, au centre même de la cale. Une machine Clayton perfectionnée distribuait le gaz sulfureux à volonté; la proportion de gaz dans l'enceinte variait de 8 à 0,65 pour cent volumes. Après chaque opération on lançait à l'aide d'un souffleur puissant et pendant plusieurs heures de grands volumes d'air neuf, avant de commencer une nouvelle expérience. La durée de chaque fumigation variait de une heure quarante-cinq à six heures. L'appareil injectait un volume de gaz de 2 mètres cubes et demi par minute et même un volume double quand le souffleur d'air marchait en même temps que la machine Clayton, de sorte qu'on pouvait remplir la cale en bien moins de huit minutes.

M. Wade, dans ses recherches antérieures, a montré qu'au contact des sacs contenant les grains ou de la toile d'emballage des balles de coton, SO^2 se fixe, de la même manière qu'il se dissout dans l'eau. C'est pour cela qu'il était nécessaire de pouvoir recueillir, à tout instant et en des points très différents, l'air plus ou moins chargé du gaz sulfureux; on connaissait ainsi non plus seulement la quantité théorique de SO^2 projeté dans l'enceinte, mais la proportion qui restait effectivement dans l'air, au voisinage immédiat des marchandises ou des animaux à un moment donné.

Nous ne voulons pas nous attarder dans les détails de ce volumineux Mémoire de 67 pages; nous nous bornerons à indiquer les résultats définitifs des recherches de M. Wade.

Il ne faut pas employer, pour les expériences, les rats bruns ou noirs, rats sauvages ou d'égouts; ces rats meurent très rapidement en captivité, au bout d'un ou de deux jours, par des doses vraiment insignifiantes d'acide sulfureux (2 volumes pour 10.000). Les rats blancs ou domestiques ne sont tués que par des doses voisines de 1 p. 100.

Les bactéries les plus résistantes (staphylococcus aureus, etc.) ont toutes été détruites dans la cale en question où l'on avait injecté pendant une heure quarante-cinq de l'acide sulfureux dans un courant d'air, donnant un mélange de 3,2 p. 100. Les cultures desséchées ont été placées dans des enveloppes et glissées entre les sacs de grain ou dans les fissures des balles de jutes. La conclusion définitive de M. Wade est que l'on peut détruire les rats, les puces, les microbes pathogènes d'une cale non déchargée par la fumigation d'un mélange contenant 3 p. 100 d'acide sulfureux, quelle qu'en soit la provenance, pourvu que la fumigation dure de huit à douze heures, et que la cale reste complètement fermée jusqu'au lendemain.

Ses premières recherches lui paraissaient démontrer que cette fumigation détruisait rapidement les germes de l'orge, du maïs et du blé, donnait un goût exécrable aux farines et rendait impossible leur transformation en pain. Les grains soumis jadis à son examen, en particulier le maïs, étaient tellement altérés par les charançons, et avaient été soumis tant de fois à des fumigations sulfureuses à fond de cale, qu'il a cru devoir reprendre toutes ces expériences; en voici le résultat.

Le blé en sacs ne peut supporter aucune fumigation par le soufre; même à très faible dose, le blé est complètement gâté, la farine ne lève pas, le pain a goût de soufre, n'est pas mangeable. Mais le blé en vrac, entassé librement à fond de cale, ne laisse pas pénétrer le gaz sulfureux dans sa masse; la couche supérieure, sur une épaisseur de 12 à 15 centimètres, est seule et faiblement altérée. La farine provenant de sa mouture n'a pas de goût et lève bien.

L'orge résiste beaucoup mieux; une seule fumigation n'altère en rien ni le goût ni la propriété germinative de l'orge, même en sac; après une première fumigation à 3 p. 100, on ne trouve que 4 grains « tués » sur 100, et après la cinquième 31 sur 100. On peut donc sans danger fumiger au soufre la cale chargée d'orge d'un navire suspect de la peste, de la fièvre jaune ou du choléra. Il en est de même pour le maïs; il ne s'imprègne pas. Les fruits frais, les légumes, la viande fraîche, prennent un goût détestable qui les rend impropres à l'alimentation. Toutefois la viande congelée reste indemne.

L'auteur passe ensuite en revue les divers appareils qui peuvent servir à la désinfection par les vapeurs d'acide sulfureux : sulfozonateur de Marot et Herbelot, de Paris; auto-injecteur avec l'acide sulfureux liquéfié; machines Clayton, etc. Il étudie le prix de revient de la désinfection, par ces différents procédés, d'un navire non déchargé ou d'une série de navires dans un port de lazaret.

En résumé, la conclusion de M. Wade est que l'on ne possède pas encore un moyen vraiment efficace de désinfecter un navire non déchargé, de détruire les rats, les insectes et les bacilles pathogènes sans altérer le navire et la cargaison. L'acide sulfureux remplit les premières conditions, mais pas complètement les dernières.

D'après lui, on pourrait établir des appareils fumigatoires fixes dans les principaux ports d'un pays et y envoyer se désinfecter, avant déchargement, tous les navires infectés arrivant d'autres ports.

D[r] E. Vallin

The School incidence of tuberculosis in the United States (La fréquence de la tuberculose dans les écoles des Etats-Unis), par le D[r] John Lowman (Cleveland) (*The Lancet*, 5 octobre 1907, p. 973).

Au meeting de la Section sociologique de l'Association nationale américaine pour l'étude et la prévention de la tuberculose, tenu

l'été dernier à Washington, on a longuement discuté sur la tuberculose dans les écoles. Jusqu'à présent, cette question avait peu préoccupé nos confrères d'Amérique, mais il semble que désormais ils veulent s'occuper sérieusement de cette question, et le Dr Lowman a fait les propositions suivantes :

1° Rechercher les enfants malades et ceux qui vivent dans des milieux infectés ;

2° Examiner et classer ces enfants ; placer les contagieux dans des sanatoria et les autres dans des écoles spéciales ;

3° Dans ces dernières écoles développer, au plus haut degré, les conditions d'hygiène ;

4° Séparer ces enfants des autres, non seulement à l'école, mais même pendant les vacances ;

5° Obtenir des médecins, qu'à des intervalles désignés, ils examinent les enfants et rapportent leurs observations ;

6° Prendre les plus grandes précautions pour empêcher la contamination des professeurs;

7° Introduire systématiquement dans l'enseignement un cours d'hygiène, et, en particulier, d'hygiène des tuberculeux ;

8° Construire des sanatoria pour enfants. On voit que ce programme est assez complet ; en outre, le Dr Knapp voudrait que les professeurs et instituteurs connaissent les signes du début de la tuberculose, et il pense que les médecins ainsi aidés arriveraient à juguler la maladie.

Au dernier Congrès d'hygiène scolaire, tenu à Londres en août 1907, le Dr Macnamara a insisté sur l'opportunité d'instruire les professeurs des signes précoces de la tuberculose, d'autant qu'il montrait la fréquence de cette affection chez les professeurs.

Nous approuvons pleinement la proposition du Dr Knapp, mais nous craignons qu'il ne faille encore beaucoup de temps avant que les écoliers d'Amérique reçoivent les soins prophylactiques intelligents auxquels ils ont droit.

CATRIN.

Statistical investigations of pulmonary Tuberculosis (Recherches statistiques sur la tuberculose pulmonaire), par le professeur KARL PEARSON (*The Lancet*, 27 avril 1907, p. 1179).

Sous ce titre, le professeur Karl Pearson a présenté à la Société des Drapiers un intéressant travail basé sur une série d'histoires de familles que lui a fournies le Dr C. Rivers, du sanatorium Crossley (Cheshire). Les malades étaient presque tous de la classe inférieure et venaient principalement de Manchester.

C'est surtout l'hérédité qui a été étudiée : 1° facteur hérédité dans la tuberculose pulmonaire ; 2° hérédité fraternelle ; 3° fertilité des souches tuberculeuses ; 4° distribution de la tuberculose dans les familles tuberculeuses.

D'après toutes ces statistiques, on voit que la tuberculose pré-

domine entre vingt et trente ans. D'où il résulte que beaucoup de malades, si la famille est nombreuse, ont des frères et des sœurs qui n'ont pas encore passé ou même atteint l'âge dangereux.

Le nombre de frères et de sœurs d'un malade qui sont notés comme souffrant de la tuberculose, est donc un minimum et non la mesure réelle de l'extension de la maladie dans la famille. C'est pour cette raison qu'il faut compter au moins 50 p. 100 de descendants tuberculeux, bien que les statistiques de Crossley n'indiquent que 32 p. 100.

Le professeur Pearson, au moyen de six équations sur lesquelles nous ne pouvons nous étendre, arrive à cette conclusion que la valeur du facteur hérédité dans la tuberculose pulmonaire est plus grand que 0,4 et plus petit que 0,6. Il est convaincu que la perpétuation de la maladie dans les familles ne peut s'expliquer par l'infection, mais bien par l'hérédité, et il plaint les médecins qui n'hésitent pas à considérer comme non dangereux les mariages entre tuberculeux héréditaires, pourvu que les conjoints vivent au grand air.

CATRIN.

Influence des rapides déplacements d'air que provoque l'automobile sur la nutrition générale, par M. A. MOUNEYRAT (Note présentée à la séance du 3 juin 1907 de l'*Académie des sciences*, par M. Haller, in *Bulletin médical*, 1907, p. 539).

L'auteur rappelle les études de Legendre concernant l'influence de l'automobile sur la peau, les organes des sens, les voies aériennes, la circulation, l'appareil digestif, l'appareil locomoteur et le système nerveux.

L'intensité du courant d'air produit, sur la peau saine, une sensation généralement agréable de fraîcheur, suivie d'une réaction de chaleur, quand la voiture s'arrête. Il est nécessaire de respirer par les fosses nasales. Les tuberculeux en évolution scléreuse se trouvent, en général, fort bien de l'usage modéré de l'auto, à la condition d'être protégés par une glace d'avant et de choisir des temps convenables. L'auto convient bien aux anémiques et chlorotiques. Les porteurs de lésions cardiaques compensées devront être seuls autorisés, sans jamais conduire eux-mêmes. Les variqueux et les hémorroïdaires se trouvent mal de ce sport. Les constipés chroniques y gagnent des garde-robes plus régulières. Les goutteux et les arthritiques en tirent grand profit. En général, tous ceux qui ont besoin d'oubli et de repos d'esprit, bénéficient de cet exercice.

Les recherches de l'auteur, ayant pour objet l'influence de l'automobile sur la nutrition générale chez les normaux, les anémiques et les neurasthéniques, ont porté sur la numération des globules rouges, le dosage de l'hémoglobine et des principaux éléments urinaires.

Sous l'influence de la ventilation, le nombre des globules rouges

et le taux de l'hémoglobine s'accroissent dans de grandes proportions aussi bien chez les normaux que chez les anémiques. Chez ces derniers, l'auto semble constituer, à vitesse modérée, un traitement de choix.

L'examen des rapports urinaires indique également une suractivité de tous les phénomènes de nutrition, suractivité qui concorde avec une exagération de l'appétit des sujets.

En outre, l'auto exerce une action très remarquable sur le sommeil, qui, chez les normaux, devient plus profond, plus prolongé. Chez les neurasthéniques qui ne dorment pas ou très peu, les insomnies cessent très vite. Cet effet ne paraît pas devoir être attribué ni à la fatigue de la voiture, ni à la ventilation plus intense de l'appareil respiratoire, ni à l'action exercée sur le système nerveux par la douche d'air, ni à l'hématose. L'auteur croit plutôt, en basant sa conviction sur ce fait, que le repos à la campagne produit plus lentement le même effet, et que l'air, et principalement l'air des champs et des bois, indépendamment des constituants qu'on a isolés, renferme un principe spécial, encore inconnu, qui provoque le sommeil par détente nerveuse.

F.-H. Renaut.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



BULLETIN

L'HYGIÈNE MILITAIRE ET LES CIRCULAIRES MINISTÉRIELLES

Par M. le D[r] FRANCIS TANEUR.

L'état sanitaire de l'armée préoccupe de plus en plus vivement l'opinion publique, la presse et le Parlement, en raison même des charges militaires imposées plus équitablement par la nouvelle loi de recrutement avec le service de deux ans.

Cette préoccupation fort légitime a sa répercussion dans l'effort inlassable que tente le corps de santé pour améliorer les conditions de la vie militaire, pour diminuer la morbidité du soldat et pour atténuer les risques de mortalité, toujours trop nombreux.

L'autorité supérieure elle-même, représentée en l'espèce depuis dix-huit mois par le sous-secrétaire d'État à la Guerre, qui a plus spécialement dans ses attributions les services administratifs et le service de santé, prend louablement à tâche de s'éclairer sur tous les besoins médicaux, hygiéniques et sanitaires, pour tenter d'apporter remède à tant de défectuosités,

signalées ou constatées au cours de multiples visites, vraiment méritoires.

Nonobstant, ces efforts paraissent rester vains; du moins, l'application des prescriptions n'a pas donné jusqu'alors un rendement bien tangible. La morbidité militaire générale reste toujours élevée. Sans recourir aux chiffres, sans faire de faciles comparaisons statistiques, on peut dire que le nombre des hospitalisations annuelles ne diminue pas. Actuellement, maintes garnisons paient un lourd tribut aux affections épidémiques, et les hôpitaux militaires sont encombrés par le fait de l'extension des maladies infectieuses.

Devant ce maigre résultat, devant l'insuffisance de l'hygiène dans le milieu militaire, il est permis de se demander si cette dernière y est bien orientée, si elle s'attaque réellement aux causes de déchéance organique et de moindre résistance qui atteignent, plus ou moins rapidement, les nouveaux incorporés.

A chaque occasion, les médecins de régiment signalent les défauts des locaux d'habitation, les lourds inconvénients des débuts de la vie militaire chez beaucoup d'appelés des dernières classes, chez ces malingres dont on ne veut pas et que l'on retrouvera constamment, en raison même de la difficulté d'appréciation des hommes sur la limite d'acceptation; il faudrait se résoudre à les éliminer tous, malgré la faiblesse progressive des contingents successifs.

Ces précieux documents existent depuis fort longtemps et constituent une mine abondante de renseignements intéressants; s'ils ont été consultés, ils n'ont pas, jusqu'alors, servi à formuler les enseignements destinés à améliorer suffisamment le casernement et à modifier logiquement les méthodes d'instruction.

Il a été dit que l'armée, comme la société, évolue. Cette évolution doit se faire au profit d'une meilleure administration des différents services en général et de la médecine militaire en particulier. Celle-ci doit être ouverte à toutes les idées, à toutes les découvertes, à tous les progrès, comme le fait pressentir la création d'une Commission supérieure d'épidémiologie et d'hygiène militaire, destinée à rapprocher les sommités médicales, tant civiles que militaires. Cette innovation n'a pas été sans soulever certaines critiques à cause de la prédominance des membres civils : les uns ont craint une superfétation ou un antagonisme avec le Comité technique de santé; les autres ont vu la confirmation d'une infériorité du

corps de santé, dans la personne de ses grands chefs; d'autres, enfin, ont estimé que l'introduction d'éléments indépendants donnait au contraire un gage de sécurité plus grande pour la sanction des décisions prises.

Quoi qu'il en soit, le ministre de la Guerre a toutes facilités, auprès de lui, pour faire appel aux consultations de ces deux hautes assemblées, l'une purement militaire, la seconde mixte, sans omettre son conseiller immédiat, le titulaire de la Direction du service de santé au Ministère même. La notoriété scientifique de ces autorités laisse supposer que toutes les questions concernant la santé du soldat sont abordées et solutionnées, que tous les projets de réforme et d'amélioration, afférant à cet objectif, sont étudiés, mûris, mis au point de la pratique, avant de paraître dans les organes de publicité officielle, sous forme de circulaires ministérielles.

Dans la collection du deuxième trimestre de l'an dernier, le *Journal officiel* a donné, en de longues colonnes, un nouveau programme de construction, de réfection et de modification des casernes d'abord, des hôpitaux militaires ensuite, programme constituant la compilation de tout ce que les médecins militaires ont dit et écrit sur ce sujet, car on ne devient pas hygiéniste du jour au lendemain et le signataire de ces deux circulaires, véritables notices très détaillées, n'a certainement pas la prétention de s'attribuer un autre rôle que celui de propagandiste de théories, dont l'application avait été sollicitée vainement depuis longtemps.

Le desserrement du casernement et la diminution du surpeuplement militaire sont réclamés depuis l'augmentation successive des effectifs et l'agglomération des unités sur certaines frontières. Certes, il faudrait sérier ces questions, commencer par les garnisons le plus en souffrance et mettre enfin sur le chantier ce colossal projet, si bien établi sur le papier depuis plusieurs mois. Mais les vieilles casernes ne sont pas les plus malsaines et, malgré la paradoxalité du fait, les hygiénistes militaires ont démontré que la morbidité de certains régiments n'était pas toujours en raison directe de la vétusté des bâtiments occupés. Il ne s'agit donc pas tant de démolir les constructions des derniers siècles que de les élargir, de les mieux aménager, d'y annexer de nouveaux pavillons, avec le confort militaire moderne.

L'enquête qu'a cru devoir faire certain membre médical du Parlement sur la tuberculose dans l'armée n'a fait que remettre en lumière les inconvénients signalés depuis longtemps au

sujet de la densité de la population de certaines casernes. On ne saurait trop s'élever contre les dangers de la promiscuité étroite dans laquelle séjournent les soldats par les longues nuits d'hiver dans des chambrées de cubage trop restreint, où la ventilation nocturne reste problématique malgré tous les appareils imaginés.

Élargir le casernement et ventiler d'une façon réellement effective les chambres pendant la nuit sont des points à marquer au crayon rouge sur le programme de la réfection des locaux habités par la troupe.

Une visite parlementaire, faite récemment dans une place forte de l'Est, a attiré l'attention sur le mauvais couchage des hommes, alors que sévissait la fièvre typhoïde. Ici, le mal serait facilement réparable, si la fatale question budgétaire permettait de donner un confort aussi strictement nécessaire, car une circulaire ministérielle devrait absolument prohiber l'emploi des fournitures auxiliaires, literie de fortune inacceptable en temps normal.

Dans cette même garnison, et à cette même occasion, fut révélée la présence de troupiers du poids de 50 kilogrammes. A cette nouvelle, l'émotion ministérielle aboutit à une circulaire du commencement de cette année, enjoignant l'envoi en réforme temporaire de ces poids faibles. A ce sujet, des recommandations sont faites aux médecins militaires, en termes tels qu'on peut se demander si les experts médicaux devant les Conseils de revision ont réellement besoin de ces avis, à moins d'être insuffisants et par conséquent au-dessous de leur mission.

Certes, la façon d'opérer des Conseils de revision donnera toujours, envers et contre tout, ample matière à de justes critiques au point de vue de la rapidité de l'examen médical; aussi, ne faut-il pas lui demander autre chose que le triage sommaire d'un filtre dégrossisseur, ainsi que cela a été dit d'une façon aussi exacte qu'imagée.

Cette circulaire prescrit que les experts ne devront pas déclarer aptes au service armé, ni même au service auxiliaire, des sujets dont le poids est inférieur à 50 kilogrammes. Il est avéré que ce poids minimum est une limite extrême pour un homme de vingt et un ans, d'une taille de 1m50 et quelques centimètres. Mais on est quelque peu surpris de lire dans un texte officiel, portant réglementation de l'appréciation d'une condition d'aptitude physique au service militaire, la fixation de poids aussi stricte, alors que toujours, dans les instructions antérieures sur la matière, on avait évité, à part la taille et les

mesures optométriques des vices de réfraction, de mentionner aucun chiffre. Le périmètre thoracique de 78 centimètres, sa relation avec la demi-taille plus deux centimètres, n'ont eu qu'une vogue passagère et ne figuraient qu'à titre d'indications, sans aucune restriction impérative; il en était de même du nombre de centimètres de la taille à représenter approximativement en kilogrammes pour le poids chez un jeune homme de vingt ans.

Cette fixation de 50 kilogrammes prise à la lettre, ou plutôt au chiffre brut, peut devenir embarrassante, car le poids n'est qu'un des facteurs de la robusticité et il pourra se faire, exceptionnellement il est vrai, qu'un conscrit de petite taille, entre $1^{m}52$ et $1^{m}54$, pèse 50 kilogrammes, avec un périmètre de 78 à 80 centimètres, avec des organes thoraciques parfaitement sains; on éliminera des conscrits de 49 kilogr. 900, 800, etc., dans les mêmes conditions.

En un mot, le poids minimum de 50 kilogrammes, comme cause d'élimination même temporaire, ne laisse pas que de surprendre étrangement au point de vue physiologique, en écartant l'appréciation de l'ensemble de la constitution. Cette prescription met maintenant l'expert médical en face de la bascule, comme il était placé autrefois devant la toise. Au Conseil de revision, le gendarme, préposé à la toise, représentait la garantie de la mensuration exacte de la taille; il va devenir l'arbitre de la pesée minutieuse avec des appareils qui devraient être, eux aussi, réglementés. Mais s'il était difficile au conscrit de modifier sa taille de quelques millimètres, autrement que par une station debout très prolongée, pour obtenir le tassement des disques intervertébraux, le champ est largement ouvert aux chercheurs de moyens d'obtenir la diminution de quelques kilogrammes aux approches du Conseil de revision; l'on peut assurer que le succès sera facile, ce qui ne sera pas sans faire la joie des conscrits sur la limite de cette condition d'aptitude.

Au même numéro de l'*Officiel* où figurait cette circulaire relative à la visite médicale des jeunes gens devant le Conseil de revision, s'en trouve une seconde, d'un développement plus considérable, concernant la prophylaxie de la fièvre typhoïde dans l'armée.

Au sujet de ce document fort intéressant, abonderaient d'utiles remarques qui nécessiteraient une analyse détaillée du petit cours de pathologie et d'épidémiologie précédant les mesures préventives, à l'adresse, sinon à l'usage, des généraux

commandant les corps d'armée. Soit dit en passant qu'il n'est pas sans inconvénients de donner l'investiture d'une sorte de contrôle médical à des personnes absolument étrangères aux choses de la médecine.

Il y a assurément apparence de témérité à soumettre à la critique, non pas les dispositions prophylactiques prescrites, mais les principes sur lesquels elles reposent, alors que ceux-ci émanent d'un rapport d'un médecin-inspecteur de l'armée, bactériologue distingué, rapport dont les conclusions ont été approuvées par la Commission supérieure d'hygiène militaire, présidée par l'éminent directeur de l'Institut Pasteur. Ces prémisses font d'avance supposer le rôle prépondérant que doit jouer la bactériologie dans cette prophylaxie officielle et militaire de la fièvre typhoïde.

Il importe de signaler, en premier lieu, que l'origine hydrique de la fièvre typhoïde, mise à la hauteur d'un dogme dans la médecine d'armée il y a une vingtaine d'années, est replacée à son juste rang. C'est avec une réelle satisfaction que l'on lit « que la fièvre typhoïde ne gravite pas autour de la pollution des eaux potables ».

Toutefois, au lieu de l'exposé méthodique des différents facteurs étiologiques de la fièvre typhoïde dans l'armée, au lieu de la mention spéciale de l'influence si manifeste du surmenage chronique militaire, si particulier, dû aux conditions d'habitat, de promiscuité constante, de dépression morale et de fatigue physique, surgit en prime place l'affirmation de l'importance presque exclusive de la contagion interhumaine propagée par les porteurs chroniques de bacilles d'Eberth.

Si l'on doit considérer comme scientifiquement établis, ainsi que l'admet la circulaire, les faits rapportés par Koch, par ses élèves, et aussi par quelques bactériologues français, sur la persistance des bacilles d'Eberth dans les fèces et dans l'urine des typhoïdiques guéris et de sujets sains en contact avec ceux-ci, il est peut-être hâtif de considérer comme absolument concluantes les tentatives de prophylaxie de la fièvre typhoïde basées sur cette donnée et entreprises dans l'Allemagne Occidentale, où l'endémie continue à sévir à peu près dans les mêmes proportions, malgré la surveillance microbiologique des excreta suspects, malgré l'outillage et le personnel nombreux des laboratoires d'observation. De graves mécomptes ont suivi l'espoir prématuré de l'extinction facile des germes si tenacement survivants dans l'intestin et dans la vessie.

L'hypothèse du danger des porteurs chroniques ou sains des bacilles d'Eberth dans la collectivité militaire étant dûment admise dans la circulaire ministérielle, celle-ci, à côté de mesures prophylactiques d'ordre général, en prescrit toute une série d'ordre bactériologique : analyse des eaux tous les quinze jours, examen répété des excreta des convalescents, à leur départ, à leur retour, des voisins de lits, des individus sains suspects, soit au cours d'une endémie typhoïdique, soit simplement au moment de leur incorporation.

Pour qui connaît le temps nécessaire aux analyses bactériologiques des eaux, l'incertitude inhérente aux recherches des germes dans les fèces, il est permis de se demander quels sont les laboratoires militaires appelés à fournir le personnel et le matériel indispensables à de telles recherches. Certes, la médecine militaire fournit chaque année quelques bactériologues, mais il faudra décupler leur nombre; il deviendra nécessaire d'installer un poste d'observation bactériologique dans chaque infirmerie.

La lecture attentive des douze paragraphes concernant les différentes mesures prophylactiques, basées la plupart sur la persistance du bacille dans les excreta, montre quelle haute et grave responsabilité incombera aux médecins des hôpitaux et des régiments, au point de vue de l'extension et de l'endémicité de la fièvre typhoïde, quand on songe que des porteurs de bacilles peuvent se maintenir en même situation pendant des années, à travers des congés de convalescence répétés, pour aboutir à la réforme. On est véritablement stupéfait de telles conséquences, affirmées aussi nettement avant le contrôle du temps et de la pratique.

Cette circulaire incite tous les efforts à traquer et à dépister le germe au dedans et à sa sortie de l'intestin; mais elle reste muette sur la question du terrain. Il semble que l'obsession bactériologique ait éclipsé la bonne et saine observation des autres facteurs étiologiques, y compris la constitution et la résistance du sujet. La précision du microscope doit-elle l'emporter sur la sagacité du praticien?

L'épidémiologie, rameau médical d'origine presque exclusivement militaire, a largement bénéficié des avantages de la science nouvelle, et l'hygiène a amplement progressé depuis les découvertes de l'école pastorienne; mais le laboratoire n'a pas à se substituer à l'examen clinique qui exige tant d'affinement d'observation; la bactériologie a déjà un passé assez glorieux pour se contenter de ses succès sans songer à dominer

la pathologie ; c'est dans cet ordre d'idées que le directeur du Val-de-Grâce s'est tenu pour soumettre dernièrement à l'Académie de médecine quelques justes observations à propos de l'engouement manifesté à l'égard des résultats à attendre de l'emploi de l'ophtalmo-réaction pour le diagnostic précoce de la tuberculose dans l'armée.

Dans toute poussée épidémique, dans toute expansion contagieuse, graine et terrain doivent entrer également en ligne de compte. En milieu militaire, particulièrement, la réceptivité est très variable suivant de multiples et importantes conditions : âge, dépaysement, acclimatement urbain, confinement et promiscuité, discipline commune, dépression morale et ahurissement, enfin surmenage tout spécial, dont on ne doit jamais parler officiellement, et qu'il faut cependant signaler comme signe de physiologie pathologique.

Ce surmenage militaire est un état de déchéance, inhérent surtout à la prostration des débuts d'un genre de vie nouveau, dépendant autant de l'effort musculaire exagéré des premiers exercices que de l'insuffisance de la réparation respiratoire et nutritive, par suite du méphitisme humain des chambrées et de la ration alimentaire trop parcimonieuse. C'est, afin d'atténuer dans la plus large mesure possible ces conditions fâcheuses d'initiation, qu'il serait indispensable de bien équilibrer la recette et la dépense pour les jeunes soldats de résistance moyenne et de faire l'instruction, plutôt individuelle que collective, pour les sujets exigeant quelques ménagements.

Le moteur humain est une machine délicate, surtout dans les agglomérations massives où chaque individualité conserve cependant son réglage particulier. On ne conçoit pas que ceux qui ont la charge de la direction d'un tel assemblage, et cela à tous les degrés et à tous les rouages, n'aient pas quelques notions sur la limite d'action et sur le rendement moyen de l'organisme de l'homme.

Cette question est certainement complexe et confuse; elle est plus éclairée par l'empirisme que par l'expérience scientifique. On commence à étudier le surmenage industriel, et on préconise les recherches de laboratoire sur ce sujet. Quant au surmenage chronique, et parfois latent, du troupier, depuis longtemps considéré par les médecins d'armée comme une causalité de premier ordre en épidémiologie militaire, il reste consigné dans les rapports techniques sans faire l'objet de circulaires.

Les lourdes charges du passage sous les drapeaux ont des

conséquences inéluctables, impossibles à atténuer; on devra subir longtemps encore l'encasernement étroit et les graves inconvénients de la vie en commun. Mais l'instruction militaire raisonnée, la simple préparation à la guerre semblent devoir se donner et se faire sans déchets aussi notables, si toutes les précautions sont bien prises pour assurer la progression des exercices, l'assouplissement et l'acclimatement des recrues, de façon à ce que des chefs, remplis d'entrain et d'ambition, n'épuisent pas la résistance de leurs hommes. Il faut aboutir à un bon rendement de l'instruction avec la conservation des effectifs.

Cette seconde considération incombe au médecin militaire, dont la tâche devient si ardue et si délicate devant les hommes fatigués. La situation est excessivement difficile entre celui qui crée le surmenage et celui qui l'observe, entre le commandement et le médecin. Les avis discrets de ce dernier, trop souvent mal interprétés ou mal accueillis, semblent des injonctions déplacées, d'où matière à conflit; ce qui a fait solliciter plus d'indépendance technique; ce qui a fait aussi malvenir le corps de santé, au point qu'il a pu être considéré comme un gêneur maladroit, à écarter, sinon à supprimer.

On voit donc la haute importance à donner, dans la prophylaxie militaire, à la graine et au terrain; aussi les circulaires ministérielles devraient-elles accorder le même intérêt à ces deux côtés de la question.

Il faut éviter à tout prix l'incorporation des terrains suspects pour ne pas les exposer à la facile invasion des germes morbides; mais il faudra toujours compter avec les sujets à limite, exigeant un temps d'observation plus prolongé, avec les sujets d'apparence robuste, mais porteurs de tares latentes, avec les défaillances imprévues; ce qui fait que, malgré la rigueur de la sélection aux différents échelons, il y aura toujours des conditions vulnérables dans le milieu militaire si accessible aux infections et, longtemps encore, il faudra lutter âprement contre les principales d'entre elles : la fièvre typhoïde, la tuberculose, les fièvres éruptives.

Si, en dépit des efforts des hygiénistes militaires, la morbidité de l'armée reste aussi élevée et semble même augmenter depuis le service de deux ans, c'est que trois principales causes paraissent influer largement sur la moindre résistance de la santé du soldat : d'abord l'infériorité physique du recrutement actuel, puis l'encombrement des casernes, enfin le surmenage chronique, en donnant à ce terme l'acception de déchéance,

due non seulement à la fatigue musculaire, mais à l'ensemble des mauvaises conditions physiologiques du milieu militaire.

La première cause, d'une extrême gravité, d'ordre social et économique, sur laquelle n'auraient aucune prise les circulaires ministérielles, tient aux conditions de l'existence actuelle : usure prématurée, surmenage cérébral et nerveux, dépopulation des campagnes, agglomérations industrielles, tares spécifiques, etc. Sur ce chapitre, il y aurait quantité de réformes à formuler, dans lesquelles la sociologie devrait prendre place aux côtés de l'hygiène, pour modifier les mœurs et les habitudes.

L'encombrement des casernes est un fait reconnu ; le service du génie a dressé l'état des bâtiments à supprimer, à réparer, à reconstruire dans les conditions de bien-être et de confortable aujourd'hui admises théoriquement, sinon en fait. Ici se placerait la question de la compétence du génie militaire dans les fonctions d'architecte et d'ingénieur sanitaire. Il semble que cette remarquable corporation devrait se spécialiser dans la fortification et laisser à des idoines plus modestes l'édification, l'aménagement et l'entretien des bâtiments destinés au logement de la troupe.

Pour réaliser le vaste programme du casernement véritablement hygiénique avec le cube et la surface nécessaires, avec les agencements convenables de ventilation, de chauffage central, d'éclairage électrique, d'eau à profusion, beaucoup de millions sont indispensables. Le diligent sous-secrétaire d'Etat s'emploiera certainement à obtenir de la Commission du budget et du Parlement les crédits nécessaires. Toutefois, il est à redouter que, trop longtemps encore, les engins de destruction ne prélèvent la plus large part des ressources nationales affectées à la Guerre, au grand détriment des légitimes dépenses que nécessiterait l'amélioration de la vie matérielle du soldat à la caserne et à l'hôpital.

Quant au surmenage militaire, il sera largement atténué par une meilleure compréhension de l'instruction qui peut être aussi complète que possible, sans être pour cela intensive et déprimante. D'ailleurs, une répartition plus méthodique du travail, un emploi plus judicieux du temps permettront aux hommes de faire face, sans fatigue, à toutes les exigences de l'instruction et de l'hygiène. Mais ici, il faut l'intervention active et raisonnée des officiers et des gradés pour aboutir à une solution satisfaisante à tous égards.

Affermir les constitutions trop chancelantes du recrutement

actuel, élargir le logement du soldat en y apportant tout le confort hygiénique, équilibrer l'instruction militaire pour éviter les défaillances physiologiques toujours trop nombreuses, tels sont les moyens propres à faire baisser les chiffres si élevés de la morbidité de l'armée.

Il ne faut pourtant pas se leurrer du fol espoir d'éteindre les manifestations infectieuses, car elles sauront trop souvent déjouer les dispositions prophylactiques les meilleures ; les deux grands moyens : l'isolement et la désinfection, laisseront encore de nombreuses fissures par où échapperont les germes, en conservant leur virulence et en attendant les causes occasionnelles favorables pour retrouver la reviviscence.

Tout ce débat prophylactique est dominé par la question d'argent. Pour faire de l'hygiène, il faut du numéraire, et l'administration de la Guerre devra savoir faire des sacrifices budgétaires en faveur du service de santé qui jusqu'alors a assumé les plus lourdes responsabilités avec des moyens précaires et insuffisants, sans invoquer suffisamment le côté humanitaire de sa charge. Il est essentiel que les hommes que la nation confie à l'armée pour leur simple instruction militaire lui soient rendus sans déchets d'abord, avec plus-value si possible.

Si la presse orientait l'opinion publique dans cette voie, il est certain que le Parlement ne refuserait pas au ministre de la Guerre les subsides indispensables pour faire une bonne hygiène militaire.

Certes, les circulaires indiquent une intention, appellent l'attention, soulignent les recommandations ; mais il est bien facile de les laisser s'accumuler dans les cartons sans résultat pratique, tandis qu'un peu d'argent, obtenu chaque année, servirait à faire bien meilleure besogne pour améliorer progressivement l'état sanitaire de l'armée.

MÉMOIRES

LE FER DANS LES EAUX SOUTERRAINES [1]

Par M. **HENRI SCHWERS** (de Liége),

(Suite.)

CHAPITRE III

PROCÉDÉS DE DÉFERRISATION

Déferrisation naturelle.

Avant d'aborder la question des procédés de déferrisation, il faut être fixé sur la façon dont le fer se précipite tout naturellement dans certaines eaux ferrugineuses, sur ce qu'on pourrait appeler la déferrisation naturelle.

D'après ce qui précède, c'est l'oxydation de l'hydrate ferreux (carbonate) qui détermine la précipitation de l'hydrate ferrique avec départ de l'acide carbonique devenu libre. Quant aux complications de ce phénomène en apparence très simple, nous les exposerons dans nos observations sur les ocres dans le chapitre IV.

Nous insisterons seulement ici sur le rôle que peuvent jouer les bactéries ferrugineuses dans cette précipitation du fer. Tout comme l'oxygène de l'air, ces bactéries, Crenothrix polyspora, Leptothrix ochracea, Gallionella ferruginea, et leurs variétés, peuvent précipiter le fer en solution sous forme d'hydrate ferrique (Cohn, Zopf, Kühne, Ehrenberg), et cet hydrate s'accumule dans leur gaîne gélatineuse. Après avoir constaté cette propriété, on a discuté longuement sur le mode de pro-

1. Travail de l'Institut d'hygiène de l'Université de Liége, couronné au Concours général de l'enseignement supérieur, 1907. Voir page 11.

duction de cet hydrate; on s'est demandé s'il s'agit d'un phénomène mécanique (agglutination de l'hydrate de fer par la gaîne) ou d'un dépôt dans la gaîne d'hydrate de fer provenant de la désassimilation du protoplasme bactérien : l'organisme absorberait le carbonate ferreux, l'oxyderait pour profiter de cette source d'énergie, et donnerait de l'hydrate ferrique. Winogradsky a soutenu cette dernière thèse, et admettait, contrairement à ses prédécesseurs, que le fer est indispensable à ces bactéries; mais plus récemment, Molisch et Adler ont vu prospérer les bactéries ferrugineuses dans des solutions nutritives exemptes de fer; Rœssler, à la vérité, a pu favoriser le développement des Crenothrix par de petites quantités de sulfate de fer, mais le même résultat a été obtenu par d'autres auteurs avec des solutions diluées d'acétate de sodium; on a vu aussi que le fer pouvait être remplacé par le manganèse (Molisch, Jackson, Beythien, Hempel et Kraft, von Raumer).

Winogradsky a attribué la formation des limonites des prairies, des lacs, des marécages, à ces bactéries ferrugineuses; mais les observations récentes d'Adler et Molisch, sans contester l'activité de ces microorganismes, ont prouvé qu'il faut en rabattre, et que ces bactéries ne jouent qu'un rôle relativement accessoire dans la formation des grands dépôts d'ocre. Mais, de fait, dans certaines circonstances, ces organismes, notamment le Crenothrix, ont donné beaucoup d'embarras par leur pullulation dans les eaux alimentaires ferrugineuses, dans les puits, dans les réservoirs, dans les conduites qu'ils sont arrivés à boucher complètement. C'est ainsi ce qui s'est passé à Berlin (Zopf) et dans un grand nombre d'autres villes d'Allemagne. Une déferrisation complète, une grande propreté des réservoirs et l'emploi du sulfate de cuivre, ont pu heureusement supprimer le Crenothrix et ses inconvénients. Pour ce qui est des observations que nous avons pu faire sur les bactéries ferrugineuses, on les trouvera indiquées dans la partie spéciale (ch. IV).

Il convient de faire remarquer que cette déferrisation naturelle a également été étudiée sur des solutions ferrugineuses artificielles. Schmidt et Bunte ont déterminé la vitesse de précipitation du fer d'une solution de carbonate ferreux en

présence d'une quantité plus ou moins grande d'acide carbonique, et Lübbert a précisé les phases de la précipitation du fer dans une solution de sulfate ferreux : 1° trouble général jaune opalescent; 2° formation, à la surface de l'eau, de flocons d'hydrate ferrique rouge-brun intense, qui vont au fond pendant que le liquide se trouble de plus en plus. Mais, pas plus que la détermination du rôle des bactéries dans le dépôt du fer, l'étude de la précipitation du fer dans les solutions artificielles n'a trouvé d'application pratique à la déferrisation.

Déferrisation artificielle.

Nous avons déjà eu l'occasion d'indiquer, dans les chapitres précédents, combien les eaux ferrugineuses sont différentes, tant au point de vue de leur teneur en fer qu'à celui de la forme sous laquelle cet élément existe dans l'eau. On conçoit donc que le traitement doive varier d'un cas à l'autre; de plus, comme les variations ne sont ni régulières ni très précises, il est impossible d'indiquer quel est le traitement le plus favorable pour une eau déterminée, à moins de l'avoir soumise à des essais. Un même procédé ne peut même pas s'appliquer intégralement à deux eaux d'allure analogue. Ainsi Darapsky, qui filtre l'eau sous pression, doit, avant de pouvoir appliquer son système, faire un petit essai préalable pour être renseigné sur les dimensions et la masse du matériel filtrant les plus favorables. Cet auteur a fait des recherches très minutieuses en vue de déterminer la caractéristique de l'eau à laquelle correspondraient un état et un traitement spécial, mais il n'a pas pu la trouver ni dans les composés humiques, ni dans l'ammoniaque qui accompagnent souvent le fer.

Cependant, on peut distinguer parmi les eaux souterraines ferrugineuses ordinaires : 1° celles qui, arrivant à l'air, déposent rapidement la totalité de leur fer en devenant incolores et limpides; 2° celles qui sont troubles, ne déposent pas de fer et restent telles quelles pendant des mois; 3° celles qui sont intermédiaires entre les précédentes, qui déposent rapidement une partie de leur fer, mais en conservent indéfiniment une autre partie.

Les premières sont des eaux où le fer se trouve surtout

à l'état de carbonate ferreux; les secondes, où il est combiné surtout à des matières humiques; les troisièmes, où il y a en même temps et du carbonate ferreux et des matières organiques ferrugineuses.

Comme le carbonate ferreux est en solution et les matières organiques ferrugineuses — les humates ferreux — en suspension, il faut déferriser : dans le premier cas, par une oxydation du fer qui réussit par repos à l'air, mais qu'on favorise par une aération mécanique hâtant l'oxydation (coke, ruisseleur), soit, comme il ressort des expériences de Lübbert (Breslau), en favorisant le départ d'acide carbonique (addition de substances capables d'occlure l'acide carbonique : caoutchouc, cellulose, charbon de bois, sable, ou de s'y combiner : potasse, chaux); dans le second cas, où l'aération n'a aucun effet, il faut la floculation (par des électrolytes, par le courant électrique), ou l'agglutination par des substances qu'on ajoute à l'eau (hydrate d'aluminium, de fer, de calcium), ou sur lesquelles on fait filtrer l'eau (charbon de bois, noir animal), ou une destruction des matières organiques par les oxydants forts (ozone, dérivés oxygénés du chlore). Dans le troisième cas mentionné, il faut employer les deux méthodes : précipiter le fer en solution par oxydation et le fer en suspension par floculation, agglutination ou destruction des matières organiques ferrugineuses.

Nous examinerons successivement les différents procédés de déferrisation appliqués en grand.

Procédé de Piefke. — Il consiste à aérer l'eau en la faisant ruisseler sur une tour à coke, à en enlever par filtrage au sable les flocons formés dans le ruisseleur (Rieseler). Ainsi, des eaux contenant 1,17, 1,82, 2,88, 2,94 milligrammes Fe/L, ont eu leur teneur rabattue à 0,10, 0,15, 0,20, 0,15 milligrammes Fe/L. Dans ce procédé, l'aération doit faire à peu près toute la besogne; aussi ne réussit-il qu'avec les eaux qui ne renferment pas ou seulement peu de matières humiques. C'est ainsi qu'il est appliqué dans nombre de villes allemandes; à Berlin, la teneur a été rabattue de 1,52 à 0,11 milligrammes Fe/L. Mais à Turnhout, où la quantité de matières organiques ferrugi-

neuses en suspension après aération est considérable (3 milligrammes Fe/L), ce procédé ne réalise qu'une déferrisation incomplète et insuffisante.

Voici quelques modifications du procédé de Piefke :

On peut aérer l'eau en la faisant passer simplement par des rigoles (Amsterdam, La Haye). Le ruisseleur à coke peut être remplacé par une tour de briques (Charlottenburg), ou des piles de planches (Berlin), ou du verre, du silex. Le filtre à sable peut être remplacé par des batteries de plaques de Fischer (filtre Warnier), ou bien par des filtres tournants de Kröhnke : tambour cloisonné dans lequel l'eau arrive par un axe, ressort par l'autre, en passant par une série de chambres alternativement vides et remplies de sable. Roosenboom recommande de laisser reposer l'eau après aération, ce qui paraît favorable; c'est ainsi qu'à Kiel, l'eau brute renferme 3,87 milligrammes Fe/L; après aération, 1,48; après repos, 0,65; filtrée, 0,13 milligrammes Fe/L.

Procédé d'Oesten. — Il consiste à aérer l'eau en la faisant tomber en pluie fine d'une certaine hauteur, et à en enlever les flocons d'hydrate ferrique par le filtrage au sable. Cette méthode convient dans les mêmes cas que la précédente. Dans notre pays, elle est appliquée avec succès à Seraing. A Mittweida, par ce procédé, la teneur tombe de 6,5 à moins de 0,5 milligrammes Fe/L. Le procédé d'Oesten présente un dispositif spécial, qui permet un nettoyage facile et rapide (enlèvement des boues formées à la surface du filtre).

Voici quelques modifications de ce procédé :

Holle aère l'eau, en la projetant par la force centrifuge contre un tamis qui la divise finement. On cite le cas d'une eau contenant 6 milligrammes Fe/L, dont la teneur a été réduite à des traces.

On obtiendra sans doute le même résultat par les appareils d'atomisation de J. Jean et Salarnier, qui pulvérisent l'eau en la projetant contre les lames d'une turbine de ventilateur à force centrifuge. Cette aération de l'eau est obtenue dans certaines installations d'Amérique, rien que par élévation de l'eau de forages profonds par l'air comprimé (système Pohle). Enfin Darapsky, de Hamburg, fait passer un mélange d'air et

d'eau sous pression dans un filtre à sable. Il a obtenu, aussi bien dans de grandes que dans de petites installations, les meilleurs résultats. A Charlottenburg, il a rabattu la teneur d'une eau de 7,5-5,5 milligrammes Fe/L, à des traces. Il est même arrivé à pouvoir graduer dans une certaine mesure le degré de déferrisation, en faisant varier les dimensions du grain de sable filtrant et la pression sous laquelle le mélange d'eau et d'air est lancé à travers le filtre. Outre le contact de l'eau et de l'air dans le filtre, intervient probablement un autre facteur, l'agglutination du fer par le sable. En effet, 51 p. 100 du fer retenus par le sable d'un tel filtre ne peuvent être récupérés mécaniquement, mais seulement par une attaque du sable à l'acide. Ce filtre peut être nettoyé facilement par renversement du courant d'eau.

Procédé de Linde-Hesse. — Il consiste à faire passer l'eau, sans aération spéciale préalable, dans des bouteilles en fonte greffées sur les conduites; ces bouteilles contiennent des copeaux de bois imprégnés d'oxyde d'étain, qui favorisent le dépôt du fer. D'après Debauve et Imbeaux, ce système ne serait pas admissible pour des teneurs en fer plus élevées que 2 milligrammes Fe/L. Ce procédé a donné, à Hannover et à München-Gladbach, une réduction de 60 p. 100 du taux en fer.

Procédé de Helm. — Il consiste à filtrer l'eau sur de la limonite grillée. A Danzig, par ce procédé, la teneur de l'eau est tombée de 2,1 à 0,5 milligrammes de Fe/L. Ogier et Bonjean conseillent un produit analogue à la limonite de Helm, le polarite de Howatson; c'est une matière de composition variable, provenant également du grillage de certains minerais de fer riches en oxydes de fer, notamment en oxyde magnétique. Le carboferrite (Candy) est un produit analogue à la limonite grillée; c'est un corps poreux qui provient du grillage du carbonate ferreux naturel. L'eau et l'air sont lancés sous pression dans des cylindres remplis de carboferrite; le fer s'oxyde, se précipite, et les particules qui peuvent être entraînées sont retenues par un filtre à sable. A Bedford, la teneur de l'eau est ainsi rabattue à 0,004 milligrammes Fe/L. Dans ces trois procédés, il s'agirait d'une oxydation du fer par l'oxygène

occlus par le corps poreux, en même temps que d'une filtration.

Déferrisation de la nappe souterraine en place. — Zimmermann a conseillé d'insuffler de l'air dans le sol; c'est ce qui se pratique à Oppeln et à Mittweida; seulement, le précipité ferrugineux semble avoir bouché les pores du sol, car le débit va en diminuant. Oesten a proposé d'injecter de l'eau aérée; c'est ce qu'on a fait pour certains puits à Berlin; mais il est certain qu'ici on observerait les mêmes inconvénients que ceux qui résultent de l'injection d'air. Enfin Dunbar et Orth ont imaginé de loger au fond du puits un tonneau filtrant qui contient une couche de sable que l'eau est obligée de traverser.

Traitements dits chimiques. — A Cuxhaven, on a essayé le traitement suivant : on ajoute, par mètre cube, 10 grammes de chlorure ferrique; on brasse; on ajoute ensuite 50 à 100 grammes de chaux; le tout est de nouveau brassé et, après un quart d'heure ou une demi-heure, un abondant précipité se dépose, et l'eau est pratiquement déferrisée. A Reading (États-Unis), on aère l'eau par injection d'air, puis on la traite par le sulfate d'alumine et le carbonate de calcium; les 2,6 milligrammes Fe/L ont disparu, mais la dureté de l'eau serait notablement augmentée. A Berlin, sur l'indication d'Oesten, on déferrise par l'ozone (150 mètres cubes par jour pour un service d'hôpital).

Floculation. — Les expériences de Blarez et de Spring ont, sur l'incompatibilité des composés ferriques, humiques et calciques, trouvé leur application (peut-être involontaire) à Posen. On est en présence de deux nappes superposées : une petite nappe peu profonde que l'on doit déferriser par aération et filtration, et, plus bas, une seconde nappe plus importante mais très riche en matières humiques, que l'on ne parvient pas à utiliser (elle résiste aux traitements chimiques et électriques ordinaires) ; il suffit de mélanger l'eau des deux nappes pour voir se former rapidement un abondant précipité granuleux dans une eau limpide. Cependant ce traitement n'est pas encore appliqué en grand.

CHAPITRE IV

Étude des ocres en Belgique.

Nous avons fait l'étude des ocres, c'est-à-dire des dépôts ferrugineux naturels se formant au sein des eaux, dans le but d'apporter une contribution nouvelle à la question des eaux ferrugineuses et au problème de la déferrisation.

On conçoit en effet que toutes les méthodes de déferrisation trouvent leur justification dans une connaissance exacte de la nature des combinaisons ferrugineuses dans l'eau et de leurs conditions de précipitation, et c'est pour cette raison que nous avons jugé indispensable l'étude des ocres.

L'observation des dépôts ferrugineux naturels, l'analyse chimique des ocres comparée à celle des eaux dans lesquelles elles se déposent, devaient nous renseigner sur les conditions de précipitation du fer et nous permettre de préciser la forme sous laquelle le fer se trouve dans les eaux.

L'observation microscopique des ocres, jointe à l'observation des conditions locales dans lesquelles elles se forment, devait nous renseigner sur le rôle que jouent les bactéries dites ferrugineuses dans la production de ces « limonites », et nous faire entrevoir une application éventuelle de leur activité à la déferrisation.

Observations sur les bactéries ferrugineuses dans les dépôts ocreux.

Nous nous sommes proposé de déterminer dans quelle mesure les bactéries ferrugineuses contribuent à la formation des dépôts ocreux dans les eaux ferrugineuses naturelles, au moment où celles-ci sortent du sol, et pendant tout le temps qu'elles s'épanchent à la surface.

Nous avons observé à cet effet 208 dépôts ocreux dont 175 recueillis par nous-même sur place, ce qui nous a permis de nous rendre compte *de visu* des particularités locales correspondant à chaque dépôt examiné.

Voici la provenance et la date de récolte de ces dépôts :

1. Un dépôt de Genck. Juin 1902.
2. Un dépôt de Vlierbeek. Juillet 1902.
3. Un dépôt de Visé. Août 1903.
4. Un dépôt de Zeelhem. Juillet 1904.
5. Cinq dépôts de Hockay. Décembre 1905, août, septembre, novembre 1906.
6. Un dépôt de Raevels. Juillet 1906.
7. Sept dépôts de la Vallée du Poulion de Bru (Chevron). Septembre 1906.
8. Cinq dépôts de Xhoffraix (Baraque-Michel). Septembre 1906.
9. Quatre dépôts de Lanæken. Septembre 1906.
10. Neuf dépôts de Jalhay. Octobre 1906.
11. Un dépôt de Spa (prince de Condé). Octobre 1906.
12. Trois dépôts de Westmalle. Octobre 1906.
13. Six dépôts de Vesqueville. Octobre 1906.
14. Un dépôt de Diepenbeek. Octobre 1906.
15. Un dépôt de Gheluvelt (Ypres). Octobre 1906.
16. Deux dépôts de Laroche. Octobre 1906.
17. Deux dépôts de Theux. Novembre 1906.
18. Un dépôt de Brouremme. Novembre 1906.
19. Seize dépôts entre Hockay et Francorchamps. Novembre 1906.
20. Douze dépôts de Blanchimont. Novembre 1906.
21. Deux dépôts de Remouchamps. Novembre 1906.
22. Un dépôt de Nonceveux. Novembre 1906.
23. Deux dépôts d'Aywaille. Décembre 1906.
24. Deux dépôts d'Eupen (Prusse rhénane). Décembre 1906.
25. Dix dépôts de Crefeld (Prusse rhénane). Février 1907.
26. Huit dépôts de Boncelles. Février, mars, avril, mai, juin 1907.
27. Un dépôt de Colonstère. Février 1907.
28. Un dépôt d'Engis. Mars 1907.
29. Deux dépôts de Sartilman. Mars et mai 1907.
30. Trois dépôts de La Rochette. Mars 1907.
31. Un dépôt de Fléron. Mars 1907.
32. Deux dépôts de La Neuville en Condroz. Avril 1907.
33. Deux dépôts de Lize (bois). Avril 1907.
34. Neuf dépôts de Spa (région de Barisart). Avril 1907.
35. Dix dépôts de Spa (région de Géronstère). Avril 1907.
36. Quatorze dépôts de Spa (région de Sauvenière). Avril 1907.
37. Trente-cinq dépôts de Waremme et environs. Avril 1907.
38. Un dépôt de Quarreux. Avril 1907.
39. Deux dépôts d'Aywaille. Avril 1907.

40. Deux dépôts de Herstal. Avril et juin 1907.
41. Huit dépôts de Visé. Avril 1907.
42. Deux dépôts de Seraing. Mai 1907.
43. Un dépôt de Roanne. Mai 1907.
44. Un dépôt de Hodbomont. Mai 1907,
45. Trois dépôts de Turnhout (distribution d'eau). Juillet et octobre 1906.
46. Deux dépôts de Lize (distribution d'eau). Mai 1907.

Nous avons examiné les dépôts ferrugineux rouges, oranges, jaunes et de toutes les teintes brunes plus ou moins foncées correspondantes, caractérisés au microscope par des masses ferrugineuses, homogènes ou granuleuses, compactes ou floconneuses, de colorations rouge-feu, rouge-orange, orange, jaune-orange, jaune pâle, mêlées à des proportions plus ou moins grandes de matières étrangères à des organismes (bactéries, diatomées, cénobiées, algues filamenteuses), à des débris organiques, surtout végétaux, plus ou moins décomposés (tourbe), plus rarement à de l'argile, à du sable.

Nous avons pu observer que les différentes colorations des dépôts ocreux ne sont pas seulement en rapport avec la proportion des matières étrangères mêlées aux composés ferrugineux, mais encore et surtout avec une coloration déterminée des masses ferrugineuses visibles au microscope, coloration qui est prépondérante pour chaque dépôt. La cause de la coloration différente des dépôts doit donc être attribuée non seulement à un degré plus ou moins grand de pureté ou de compacité du dépôt ocreux, mais encore et surtout à la nature du composé ferrugineux. La coloration du dépôt sera différente, suivant que la proportion de matières étrangères y mélangées sera plus ou moins grande, mais différente surtout suivant que le fer s'y trouve à l'état d'hydrate ferrique et suivant le nombre plus ou moins grand de molécules d'eau entrant dans l'édifice moléculaire de celui-ci, suivant qu'il est combiné ou non à des matières organiques (acides humique, géique, ulmique, crénique, apocrénique), suivant les modifications allotropiques du fer, enfin suivant les changements qu'il peut subir secondairement après son dépôt.

Nous avons trouvé des bactéries ferrugineuses dans 160 des

208 dépôts examinés, et provenant de : Genck, Visé, Zeelhem, Hockay, Rævels, Chevron, Xhoffraix, Lanæken, Jalhay, Westmalle, Diepenbeek, Francorchamps, Blanchimont, Nonceveux, Eupen, Crefeld, Boncelles, Colonstère, Engis, Sartilman, La Rochette, Fléron, La Neuville, Lize, Spa (régions de Barisart, Géronstère, Sauvenière), Waremme, Quarreux, Aywaille, Herstal, Visé, Seraing, Lize, Roanne, Hodbomont. De ces 160 dépôts bactériens, 51 renfermaient seulement le Leptothrix ochracea Kutzing, et 18 seulement le Gallionella ferruginea Ehrenberg; 91 renfermaient les deux espèces associées. L'observation de ces dépôts ocreux, recueillis un peu partout en Belgique, dans les conditions de climat et de sol les plus différentes, prouve donc que les Bactéries ferrugineuses Leptothrix et Gallionella sont très répandues.

Nous n'avons observé ni le Crenothrix polyspora Cohn (signalé à Gand par van Ermengen et très connu dans les eaux ferrugineuses de la plaine Baltique), ni le Clonothrix fusca Schorler, ni l'Anthophysa vegetans O. F. Muller, ni les moisissures signalées par Adler, ni l'Actinomyces de Nadson dans les ocres que nous avons examinées. Mais les dépôts en pointillé qui se forment sur la paroi des bouteilles renfermant de l'eau ferrugineuse, observés à Spa (Vieille Géronstère), Chevron, Waremme, contenaient les bactéries courtes observées par Adler dans les eaux minérales ferrugineuses.

Outre les organismes spéciaux aux eaux ferrugineuses, nous avons rencontré, en même temps que les Leptothrix et Gallionella, des algues vertes (34 fois dans 160 dépôts) et des diatomées (41 fois dans 160 dépôts). De plus 21 dépôts ne contenaient que des algues vertes, et 22 ne contenaient que des diatomées.

Il résulte de ces observations que les eaux ferrugineuses nourrissent non seulement les bactéries filamenteuses caractéristiques, mais également des diatomées et des algues vertes dont il importe de prendre le rôle en considération. Mais avant d'aborder la question du rôle des microorganismes dans les eaux ferrugineuses et en particulier leur intervention dans la formation des dépôts ferrugineux, les ocres, nous ne pouvons pas passer sous silence les observations morphologiques nou-

velles que nous avons faites sur le Gallionella ferruginea Ehrenberg.

Rullman, qui a spécialement traité des bactéries ferrugineuses dans le *Handbuch der technischen Mykologie* de Lafar, décrit le Gallionella comme « formant des filaments qui se présentent sous deux aspects différents : les uns sont des filaments très ténus, tordus irrégulièrement, non segmentés, d'une épaisseur d'environ un micron ; les autres apparaissent sous forme de chaînes composées de segments nets, mais qui ont le double d'épaisseur des filaments isolés. Les deux formes paraissent indépendantes l'une de l'autre ; mais, au fort grossissement, les chaînes se montrent formées de spirales, de deux filaments qui s'enroulent intimement l'un sur l'autre. Les spirales très lâches forment la transition vers les filaments libres, avec des contours plus ou moins réguliers, qui montrent souvent des dessins contournés sans qu'on puisse parler de spirales proprement dites ; parfois même les filaments sont complètement libres et assez droits. On ne sait à quoi attribuer ces formes alternantes ; la séparation est peut-être une question de chimiotaxie négative ».

Or, les dépôts que nous avons observés nous ont permis de concevoir d'une façon différente les formes du Gallionella, et d'expliquer leur genèse par un même mécanisme. Toutes les formes du Gallionella sont produites par la torsion d'un filament rubané, torsion qui est plus ou moins accentuée et plus ou moins régulière. Les limites de ce filament sont nettement marquées par la gaîne gélatineuse imprégnée de fer, et ce sont elles qui décrivent les lignes spiraloïdes visibles au microscope. Nous avons pu observer en effet toutes les formes de transition entre le filament rubané et le filament moniliforme qui est l'aspect le plus fréquent. Voici les formes observées dans un même dépôt d'ocre rouge de Blanchimont (fig. 1).

Quand cette torsion ne se fait pas comme d'habitude suivant l'axe du filament, mais suivant un de ses bords, ce qui est rare, on observe des formes telles que celle figurée ci-dessous et qui provient du même dépôt (fig. 2).

Si la torsion se fait autour d'un axe fictif, le filament peut prendre une allure spiraloïde. Voici des formes observées dans des dépôts à Gallionella de Hockay et de Lanæken (fig. 3 et 4).

Enfin, il peut y avoir combinaison de ces spirales avec la torsion autour de l'axe du filament, et l'on obtient alors des

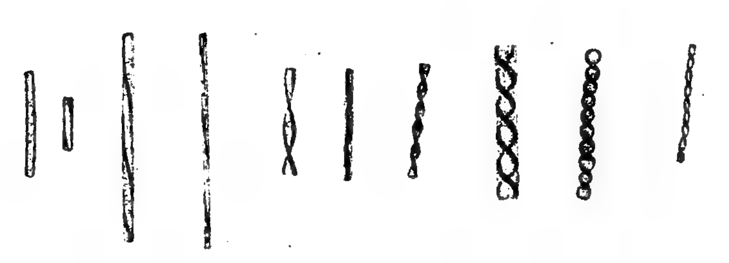


Fig. 1. — Bactéries ferrugineuses de Blanchimont.



Fig. 2. — Bactérie ferrugineuse de Blanchimont.



Fig. 3. — Bactérie ferrugineuse de Hockay.

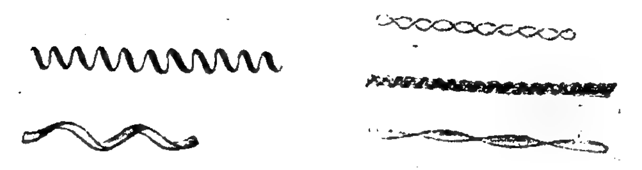


Fig. 4. — Bactérics ferrugineuses de Lanaeken.

formes plus ou moins régulières, semblables à celles que l'on détermine en tordant un fil sans maintenir une certaine traction aux deux bouts.

Les formes figurées ci-dessous proviennent d'un dépôt rouge de Blanchimont recueilli au voisinage de celui précédemment cité. Elles s'observent surtout chez de vieux filaments dont la gaine est épaisse; de sorte que souvent les contours extérieurs

apparaissent seuls, l'intérieur étant d'une teinte sombre uniforme (fig. 5).

Cet épaississement des gaînes peut se présenter pour toutes les formes de filaments. En outre, des granulations ocreuses se déposent mécaniquement sur la gaîne (comme sur les algues et les diatomées qui vivent dans les mêmes eaux), constituant sur le filament plus ou moins contourné des nodosités isolées ou bien une gaîne complète au filament entier ou à une partie de celui-ci. On observe alors les formes suivantes en même

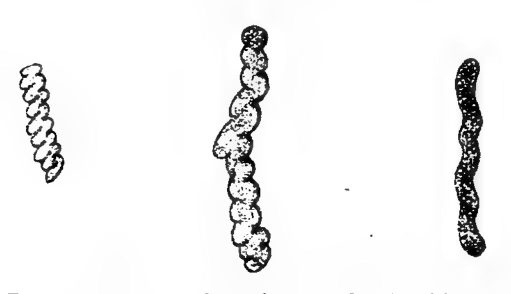


Fig. 5. — Bactéries ferrugineuses de Blanchimont.

temps que les formes normales (dépôt d'ocre rouge de Blanchimont) (fig. 6).

Enfin, dans les ocres rouges de Blanchimont, nous avons pu observer les formes suivantes qui sont très rares (vues à la lumière du jour) (fig. 7).

Ici apparaît nettement une segmentation longitudinale du filament tordu, d'abord peu accentuée, puis bien marquée; enfin, un écartement des deux filaments résultant du filament primitif, et nous avons observé pour la première fois la forme du Gallionella qui est décrite comme normale. Nous devions donc admettre l'existence possible d'un double filament; mais dans les cas rares où nous l'avons remarquée, il était évident que cette segmentation était secondaire et accidentelle. Ces formes en double filament, isolées au milieu des milliers de formes ordinaires en chapelet, observées dans trois dépôts à Gallionella voisins sur cent neuf, ne peuvent pas être considérées comme les formes normales. En admettant, comme on l'a fait jusqu'à présent, que tous les filaments moniliformes

que l'on rencontre ordinairement aient une segmentation longitudinale invisible et se composent de deux filaments tordus régulièrement l'un sur l'autre, il est difficile de les rattacher aux formes où n'apparaît qu'un seul filament plus ou moins tordu. On doit alors admettre deux formes alternantes, et une séparation secondaire de deux filaments primitivement entortillés, séparation inexplicable, tant au point de vue du mécanisme que des raisons qui la déterminent; de plus, on ne

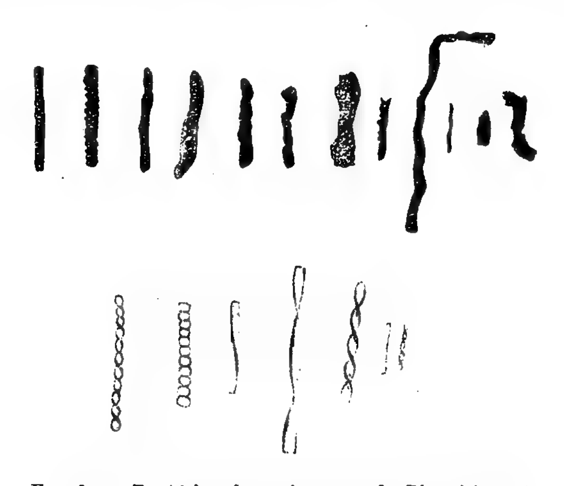


Fig. 6. — Bactéries ferrugineuses de Blanchimont.

s'explique pas les filaments droits ou à peu près réguliers que d'autres auteurs ont observés comme nous. En effet, on comprend qu'une bactérie encore jeune, munie d'une gaîne gélatineuse molle, puisse se tordre à volonté, mais on ne conçoit pas qu'une bactérie adulte, plus ou moins rigide dans la gaîne ferrugineuse qu'elle a acquise au cours de son existence, puisse passer d'une forme tire-bouchonnée à la forme d'un filament bien régulier. Nous pouvions donc conclure que toutes les formes de Gallionella rencontrées dans cent neuf dépôts ocreux se rattachent à un même filament tordu, et que les formes à double filament doivent être considérées comme secondaires et exceptionnelles.

Ultérieurement, nous avons repris l'observation des trois

dépôts voisins d'ocre rouge de Blanchimont dans des conditions d'éclairage différentes (forte lumière artificielle : deux becs Auer), et nous avons pu nous rendre compte de ce que les formes à double filament n'existent pas réellement, et tiennent à une erreur d'interprétation.

Rullman, dans sa description du Gallionella, dit que toujours

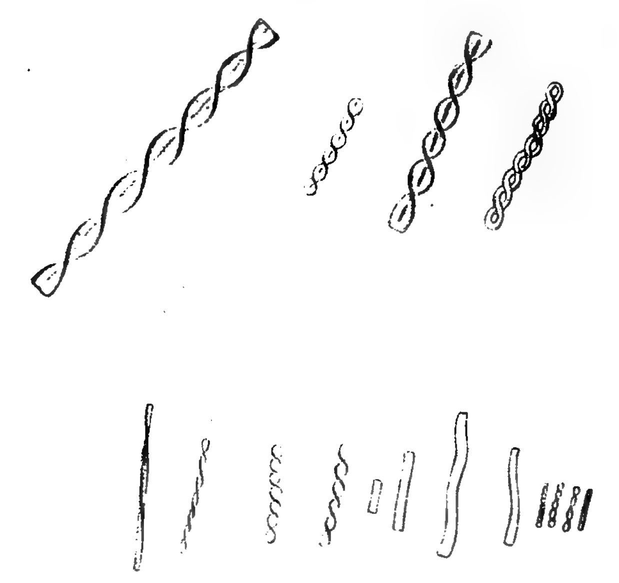


Fig. 7. — Bactéries ferrugineuses de Blanchimont.

les filaments moniliformes ont une largeur double des filaments spiraloïdes, ce qui doit être si les filaments moniliformes sont formés de deux filaments spiraloïdes enroulés intimement l'un sur l'autre. C'est ce que nous avons voulu vérifier en déterminant les dimensions des Gallionella de Blanchimont, et c'est alors que nous avons observé que les formes à double filament ont en effet environ une largeur double des filaments simples; mais, en outre, nous avons vu (et plus d'une fois) qu'un même individu, suivant la mise au point, peut passer de la forme de simple filament tordu à celle de double filament, et en même temps acquérir une largeur double. Voici les aspects successifs d'un même filament (fig. 8).

Tous ces filaments ont la même longueur, environ 40 microns.

Le n° 4 a une largeur d'environ 2 microns; les n°s 1, 2, 3, 5 ont une largeur d'environ 4 microns.

Or, de ces formes, la quatrième est la plus nette et la seule qui soit d'un brun ocreux; la forme n° 5 a une légère teinte brunâtre, et 1, 2, 3 sont noires sur fond blanc; particulièrement en ce qui concerne les n°s 2 et 3, il n'y a pas la moindre coloration, ni entre les lignes parallèles, ni *entre les yeux* que

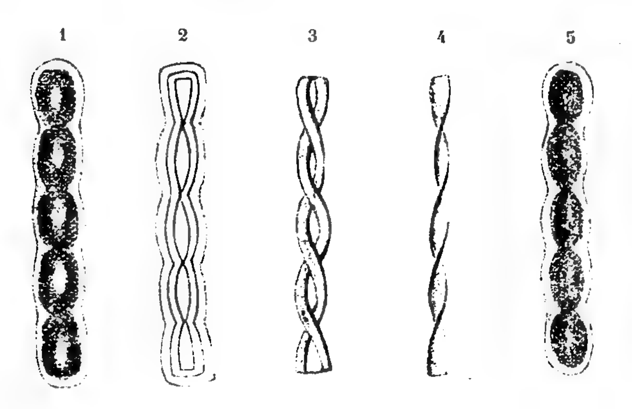


Fig. 8. — Bactéries ferrugineuses de Blanchimont.

celles-ci délimitent. Nous pouvons donc considérer l'aspect n° 4 comme correspondant seul à la réalité, et les autres aspects comme résultant d'une mise au point inexacte et des jeux de lumière concomitants.

Par conséquent, nous sommes autorisé à conclure que toutes les formes de Gallionella observées dans cent neuf dépôts ocreux se rattachent, sans exception, à un même filament plus ou moins tordu. Cette explication des formes que nous venons de donner est la première qui les embrasse toutes, et, à notre avis, la seule possible.

Nous venons de voir comment toutes les formes de Gallionella dérivent d'un filament rubané semblable à celui du Leptothrix. De là à l'identification de ces deux espèces, il n'y a qu'un pas, et c'est à leur identité que nous croyons pouvoir

conclure de l'examen des ocres avec bactéries ferrugineuses où nous avons vu 91 fois sur 160 les deux formes associées. Il ne s'agit pas d'espèces distinctes, mais d'une manifestation du polymorphisme bactérien. Certes, en général, la longueur des Gallionella est plus faible que celle des Leptothrix : nous avons observé que les Leptothrix ont ordinairement environ 100 microns et peuvent atteindre 500 microns, tandis que les Gallionella ont généralement 25 à 50 microns, atteignent très rarement 100 microns; cependant nous avons remarqué, dans un dépôt de Francorchamps, un Gallionella qui avait, comme les plus grands Leptothrix, environ 500 microns. Pour ce qui est de la largeur, elle varie de 0,5 à 3 microns; ordinairement, elle se rapproche de 2 microns, aussi bien chez les Gallionella que chez les Leptothrix, et, dans les deux espèces, les filaments prennent une largeur double en perdant de leur netteté si on varie la mise au point. La largeur est donc la même; pour ce qui est de la longueur, il est possible que le Gallionella, à cause de sa torsion même, soit d'abord plus court, ensuite plus cassant, et que la prise de l'échantillon, le transport, la préparation, le brisent plus facilement que le Leptothrix filamenteux.

Une autre ressemblance observée chez les deux espèces est que, notamment chez les individus jeunes où la teinte jaune est peu marquée, il se produit, en variant la mise au point, une belle teinte vert clair, en même temps que le filament s'entoure d'un liséré lumineux blanc; c'est sans doute le même composé de fer qui se dépose dans les gaînes des deux espèces et qui, à côté de sa couleur propre (teinte ocreuse), possède des reflets verts. Nous avons, d'ailleurs, observé également, avec un bon éclairage artificiel ou naturel, que les masses ocreuses des dépôts sans bactéries présentent, à côté de leur coloration jaune orange ordinaire, une coloration verte et violette variant suivant la mise au point; cette analogie des dépôts ocreux formés en dehors de l'intervention des bactéries et de ceux formés dans les gaînes est toute en faveur d'un simple dépôt mécanique du composé ferrugineux dans la gaîne; si la forme sous laquelle le fer se précipite dans la gaîne est la même qu'au sein des eaux, on ne voit pas pourquoi il faut faire intervenir le chimisme du protoplasme dans la production de ce

dépôt; une rétention mécanique, une agglutination par la gaîne gélatineuse peut tout expliquer.

Tout nous porte donc à croire avec Hansgirg qu'il s'agit d'une seule et même espèce; si on sépare le Leptothrix du Gallionella, il n'y a pas de raison pour ne pas diviser davantage et considérer comme espèces distinctes toutes les formes si nombreuses qu'un même dépôt ocreux à Gallionella peut présenter, ce qui va à l'encontre des notions nouvelles sur le polymorphisme bactérien et ne répond pas aux exigences actuelles de la classification.

Revenons à la physiologie des bactéries ferrugineuses.

Nous avons vu que les bactéries ferrugineuses sont très répandues. Mais dans quelle mesure contribuent-elles à former des dépôts ocreux? Les bactéries peuvent certainement précipiter le fer dissous dans l'eau et former des dépôts ocreux; c'est ce qui résulte de tous les travaux consacrés particulièrement au Crenothrix. La même propriété appartient au Gallionella et au Leptothrix : en ensemençant une solution diluée de sulfate ferreux avec un dépôt ocreux à Gallionella et à Leptothrix, nous avons vu se former un gros flocon ocreux après six jours environ. Adler a, d'ailleurs, noté que, dans les eaux ferrugineuses naturelles mises en observation dans des flacons, la présence de Gallionella favorise la précipitation du fer. Si donc ces bactéries sont également actives dans les eaux ferrugineuses naturelles, elles ne jouent cependant qu'un rôle tout à fait secondaire dans la formation des dépôts ocreux.

Outre que 48 dépôts sur 208 ne renferment pas de bactéries, il y a tout au plus 70 dépôts sur 160 qui en renferment une proportion suffisante pour qu'on puisse leur imputer la formation du dépôt. Dans tous les autres dépôts, les bactéries sont peu abondantes, même très rares, eu égard à la masse d'ocre considérée. Par conséquent, ce n'est qu'exceptionnellement qu'un dépôt ocreux peut être attribué à l'activité des bactéries ferrugineuses; encore, ce ne sont que de tout petits dépôts floconneux, se faisant dans les fossés, les drains des prairies marécageuses, tourbeuses, là où suinte l'eau ferrugineuse et où aucun courant d'eau intempestif n'entraîne les flocons ocreux à bactéries. En tout cas, soit qu'elles retiennent passivement, mécaniquement, le fer au même titre

que des matières inertes, soit qu'elles interviennent activement, par une fonction spéciale de leur protoplasme, le rôle des bactéries ferrugineuses peut être considéré comme nul dans la formation des grands dépôts d'ocre des Ardennes et de la Campine, exploités ou exploitables, comme ceux des sources de Blanchimont, de Chevron, de Spa, de Westmalle, etc. C'est que les grands dépôts ne se font qu'avec de fortes quantités d'eau ferrugineuse, et que, dans les eaux en mouvement, les bactéries ne peuvent pas se fixer. En effet, à Blanchimont (Ardennes), il existe deux sources voisines assez importantes, à mi-hauteur d'une colline; vers le bas, une série de petits filets d'eau ferrugineuse se réunissent immédiatement en une masse d'eau considérable. Vers le haut, ni les dépôts rouges des deux sources, ni les dépôts jaunes des ruisseaux qui en émanent ne contiennent de bactéries; vers le bas, les filets d'eau, à leur émergence, forment de petites cuvettes, dont les dépôts rouges contiennent des bactéries Gallionella et Leptothrix; le dépôt jaune de la source qui en émane ne contient pas de bactéries, pas plus qu'aucun des dépôts jaunes et bruns voisins que l'exploitation a mis à découvert. A Westmalle (Campine anversoise), nous avons observé des dépôts d'ocre rouge abondants dans un grand marécage; nous en avons pris deux échantillons voisins sur des feuilles de Drosera et de Sparganium, pour être certain d'en avoir de formation récente; nous n'y avons pas trouvé de bactéries ferrugineuses. Mais, dans le ruisseau au cours lent qui sort de ce marécage, il y avait, au milieu de débris de végétaux arrêtés sur les bords, un dépôt d'ocre jaune avec Gallionella et Leptothrix. Ces exemples prouvent que la présence des bactéries ferrugineuses est accidentelle, non seulement dans les ocres en général, mais dans une ocre de coloration et par conséquent de composition déterminée : à Blanchimont, sur cinq ocres rouges et trois ocres jaunes, les bactéries n'existent que dans trois ocres rouges; à Westmalle, sur une ocre rouge et une ocre jaune, les bactéries ne se trouvent que dans l'ocre jaune.

Outre le fer fixé dans leur gaine, les bactéries ferrugineuses peuvent former un enchevêtrement qui retient mécaniquement le fer précipité par voie chimique dans l'eau, et ainsi contribuer, non à la précipitation, mais à la formation du dépôt là

où le fer se précipite, et empêcher celui-ci d'être entraîné par l'eau. Examinées au microscope, les ocres sont alors formées, semble-t-il, d'une masse homogène dans laquelle les bactéries sont empâtées, ou bien l'on voit des bactéries isolées encroûtées de grains d'ocre qui peuvent leur faire une gaîne partielle ou totale. Ce même phénomène s'observe pour d'autres organismes que l'on rencontre dans les eaux ferrugineuses. En effet, dans les dépôts d'ocre, se trouvent fréquemment des diatomées. Souvent nous avons vu des grains d'ocre incrustant les diatomées isolées, et même à Saint-Hubert nous avons vu dans la fange des masses grises floconneuses de diatomées prendre une teinte brun-jaune par l'ocre qu'elles avaient retenues mécaniquement. Les algues vertes, notamment les filamenteuses, sont très répandues dans les eaux ferrugineuses. Elles sont surtout remarquables dans les sources ferrugineuses à fort courant, là où elles vivent seules; elles y retiennent mécaniquement l'ocre et s'en forment une gaîne régulière, de sorte que l'on croirait avoir affaire à des algues rouges à l'œil nu (Fontaine d'amour à la Rochette). Mieux que les bactéries ferrugineuses, à cause de leurs dimensions plus fortes, elles retiennent mécaniquement l'ocre qui se précipite au sein des eaux; elles servent en outre de support efficace à Gallionella et à Leptothrix, notamment lorsque ceux-ci sont assez courts. C'est là encore une circonstance qui a favorisé l'établissement et la persistance des Gallionella et du Leptothrix dans les dépôts rouges des petites sources au bas de la colline de Blanchimont; le dépôt d'ocre y est en effet un feutrage d'algues vertes retenant et les matières ferrugineuses et les bactéries. Si donc les bactéries existent parfois en dehors des petits suintements d'eau ferrugineuse, c'est qu'elles peuvent trouver dans certaines circonstances spéciales, comme nous l'avons vu à Blanchimont et à Westmalle, un support au sein d'une eau dont le courant est faible.

Nous pouvons donc conclure au rôle accessoire des bactéries ferrugineuses dans la formation des dépôts ocreux. C'est d'ailleurs un résultat identique à celui de Molisch, qui a recherché les bactéries dans trente-quatre échantillons d'ocres exploitées comme minerai de fer, de provenances les plus différentes, et n'a pu en trouver que dans deux échantillons de Sibérie et un

échantillon de Prusse; il en a conclu qu'en règle générale, les dépôts se constituent en dehors de l'intervention des microorganismes, mais que, dans des cas donnés, ceux-ci peuvent participer à la formation et à la composition des minerais de fer, et même y prendre une part prépondérante. Les conditions dans lesquelles nous avons fait nos observations étaient certainement plus favorables que celles de Molisch. En effet, les bactéries peuvent se décomposer et disparaître dans les dépôts après un certain temps. En allant sur place et en recueillant des dépôts frais, les plus superficiels, auxquels ne s'étaient pas (ou le moins possible) mêlés de débris végétaux, par exemple ceux formés sur les feuilles de l'année, nous étions à même de juger plus sûrement de la présence des bactéries. De plus, nos échantillons, recueillis aux époques les plus variées de l'année, dans les conditions climatériques les plus différentes, ont cependant, en grande partie, été prélevés à l'arrière-saison, c'est-à-dire à une époque où les bactéries avaient certainement acquis leur plein développement, et où, mieux qu'en tout autre temps, on pouvait juger de leur activité et de leur rôle dans la formation des dépôts ocreux.

Si ce ne sont pas les bactéries ferrugineuses qui forment nos « limonites » des Ardennes et de la Campine, il est tout indiqué d'examiner maintenant dans quelles conditions se produisent les dépôts ocreux.

Nous ne pouvons pas cependant abandonner la question des bactéries ferrugineuses sans mentionner la signification que nous attribuons au Gallionella et au Leptothrix dans les eaux de source ferrugineuses exploitées comme eau minérale (Groesbeck à Spa), et les eaux souterraines ferrugineuses traitées pour l'alimentation des villes (Seraing), surtout que nous ne partageons pas la manière de voir exprimée dans les travaux les plus récents d'Adler et de Schorler.

Pour nous, la présence des Gallionella et Leptothrix dans ces installations est due à une infection accidentelle par les bactéries existant dans les eaux ferrugineuses de la région d'exploitation. La source du Groesbeck à Spa est mal protégée; c'est ce qui a permis l'arrivée des bactéries Gallionella et Leptothrix qui abondent dans les suintements, petites sources

et ruisselets ferrugineux voisins, alors que la source de la Sauvenière, située à quelques mètres de la précédente, mais mieux couverte, ne renferme pas de bactéries. A Seraing, les Gallionella et Leptothrix se rencontrent dans les dépôts sur les plaques perforées et les parois de l'aérateur, sans doute parce que les galeries ont été contaminées, soit au moment de leur établissement, soit secondairement par les puits de service, par les bactéries ferrugineuses très répandues dans les suintements ferrugineux de la région où ont été établies les galeries filtrantes.

Comme les Gallionella et Leptothrix dans ces installations se retrouvent associés, et ce dans des régions où les deux organismes abondent naturellement, nous ne pouvons pas donner au Gallionella la signification spéciale et différente de celle du Leptothrix que lui attribuent Adler et Schorler. Adler ayant retrouvé souvent le Gallionella seul dans les eaux minérales ferrugineuses mises en bouteilles pour le commerce (12 fois sur 41), et n'ayant pas connaissance de la dispersion du Gallionella dans les eaux ferrugineuses naturelles et de son association ordinaire au Leptothrix, le considère comme un organisme spécial aux sources ferrugineuses (jouant un rôle dans l'instabilité de ces eaux).

Schorler ayant rencontré souvent le Gallionella seul dans la rouille de la tuyauterie de diverses installations de la vallée de l'Elbe, et ne connaissant pas plus que Adler la dispersion du Gallionella et son association au Leptothrix, que nos recherches ont établi, le considère comme un organisme spécial de la rouille (jouant un rôle dans la formation de la rouille), et va même jusqu'à supposer que la présence du Gallionella dans les marécages des environs de Prague (signalée entre autres par Adler, mais sans commentaires) est accidentelle, et due à de vieilles ferrailles jetées dans ces marécages. Le fait de ne pas avoir retrouvé dans ses recherches le Gallionella sur des pièces de fer rouillées dans l'Elbe aurait dû pourtant lui faire concevoir des doutes sur sa conception du rôle du Gallionella dans la formation de la rouille. Nos observations prouvent qu'il faut en revenir à la notion de la fréquence des bactéries ferrugineuses dans les eaux ferrugineuses naturelles, telle que l'énonçaient les anciens botanistes Ehrenberg (1836)

et Rabenhorst (1854). Chaque fois que les conditions locales et spécialement les conditions mécaniques rendent possible l'établissement des bactéries ferrugineuses, il ne faut pas s'étonner de retrouver le Gallionella et le Leptothrix dans les dépôts des eaux ferrugineuses.

OBSERVATIONS SUR LES DÉPOTS OCREUX : CONDITIONS DE FORMATION

Nos observations sur les dépôts ocreux nous conduisent à admettre que :

1° Dans les eaux souterraines ferrugineuses arrivant à la surface, il se forme des dépôts d'ocre rouge par précipitation du fer en solution, à la suite de l'oxydation de l'hydrate colloïdal de fer et du départ de l'acide carbonique qui le maintenait dissous. Ce dépôt d'hydrate ferrique, de limonite, entraîne mécaniquement des combinaisons organiques ferrugineuses ou non en suspension dans l'eau;

2° Dans ces mêmes eaux s'épanchant à la surface du sol, il se forme des dépôts d'ocre jaune par floculation : les matières organiques accompagnant le fer sont oxydées (directement par l'oxygène de l'air ou par l'intermédiaire de l'hydrate ferrique) et sont ensuite précipitées par le fer, soit combinées, soit agglutinées; ce dépôt de matières organiques ferrugineuses peut entraîner mécaniquement des matières organiques et de l'hydrate ferrique en suspension dans l'eau.

De plus, ces deux grandes espèces de dépôts, dont on entrevoit la variété possible, rien que par les proportions d'hydrate ferrique et de matières organiques ferrugineuses ou non, se compliquent encore par la présence dans l'eau de manganèse, de silice, d'alumine, de chaux, etc., en solution ou en suspension qui sont entraînés par floculation des composés ferriques et humiques, outre que les hydrates de manganèse, d'aluminium, de calcium peuvent se combiner comme l'hydrate de fer aux matières humiques.

Ce sont là les phénomènes qui se passent dans les eaux ferrugineuses abondantes, provenant d'une source unique, trouvant un écoulement facile; mais quand il s'agit d'une petite

source, ou d'une série de petits suintements voisins, dans un terrain sans déclivité bien marquée, l'eau stagne sur une surface plus ou moins grande, et les dépôts jaunes se mêlent aux dépôts rouges. De plus, les marécages qui se forment ainsi permettent le développement d'une abondante végétation de sphaignes, de mousses, de graminées, de cypéracées, de monocotylées en général, dont les débris plus ou moins décomposés se mêlent aux ocres. A ces dépôts s'ajoutent encore du frai de grenouille, des gelées de Nostoc, et les restes des microorganismes les plus divers.

Une fois formés, les dépôts ocreux peuvent encore subir des modifications secondaires : oxydation plus ou moins complète des matières organiques, polymérisation de l'hydrate ferrique, attaque du fer par l'acide sulfhydrique provenant des décompositions végétales, cimentage des grains d'hydrate ferrique par du silicate ferroso-ferrique.

Les dépôts d'ocre sont donc des formations de composition variable au possible, et cette variété s'exprime extérieurement par la coloration, par les teintes les plus différentes du jaune, de l'orangé et du rouge.

Cette conception est conforme aux notions actuelles sur la constitution des solutions, sur la floculation des matières troubles, sur l'incompatibilité des composés ferriques, humiques, calciques, sur la coloration des roches sédimentaires. Elle est confirmée d'une part par l'observation des dépôts ocreux dans la nature, d'autre part par l'analyse chimique de ces dépôts.

Rappelons que W. Spring, par ses nombreuses expériences, a prouvé que le fer se trouve en solution à l'état d'hydrate colloïdal, la proportion du ferreux au ferrique étant variable, instable, déterminée par l'aération de l'eau, la proportion des matières humiques réductrices, l'influence de la lumière solaire. Il a établi que les composés calciques et humiques déterminent la floculation des composés ferriques; que cette floculation des composés ferriques et humiques se fait en deux phases : 1° agglutination des matières humiques par les composés ferriques; 2° oxydation des matières humiques par l'hydrate de fer, et combinaison partielle de ce dernier et d'autres oxydes avec les acides humiques ainsi formés, ce qui donne

des combinaisons humiques insolubles; que cette seconde phase est sous la dépendance de la lumière solaire, et que le fer qui a oxydé les matières humiques peut repasser à l'état ferrique en se combinant à l'oxygène de l'air, et redevient ainsi capable d'oxyder une nouvelle quantité de matières humiques. Il a montré que le fer précipité à l'état d'hydrate, en l'absence d'autres oxydes, pouvait se polymériser en se déshydratant et donner une masse rouge, tandis qu'associé à d'autres oxydes chromogènes ou non, il donne une masse jaune, que la présence d'acide silicique dans l'eau ferrugineuse détermine la formation d'un silicate ferroso-ferrique, que les matières humiques précipitées peuvent s'oxyder jusqu'à donner de l'eau et de l'acide carbonique.

Ce qui nous a frappé à l'examen des dépôts ocreux naturels au sein des eaux, c'est qu'il n'y en a pas deux de même coloration, et qu'une même eau pout en donner plusieurs de coloration différente. Cette diversité des dépôts d'une même eau ferrugineuse s'observe notamment dans les marécages; c'est ainsi que dans une prairie marécageuse de la vallée du Pouhon de Bru (Ardennes), avec une série de suintements ferrugineux et quelques drains mal entretenus, il y avait des dépôts brun-rouge, orangé, jaune, et même, dans une masse orangée, il y avait des granulations rouges qui se détachaient nettement; partout, aussi bien aux sources qu'au voisinage des drains, le poids du corps déterminait le dégagement de bulles gazeuses, dans les petites flaques d'eau comme dans la boue humide. Il est évident que des conditions aussi compliquées ne sont pas favorables à l'étude du phénomène des dépôts ocreux. Mais si l'on remonte cette petite vallée sur quelques kilomètres, on arrive à la source de *Chevron*, source ferrugineuse à fort débit, dont les eaux sont immédiatement évacuées par un ruisseau à pente raide. A la source de *Chevron*, — et maintenant que la source principale est captée, le phénomène s'observe mieux à un petit griffon non capté de cette source, qui émerge à vingt mètres de la source principale, — le dépôt est rouge (orangé) et s'accompagne d'un fort dégagement d'acide carbonique, tandis que le ruisseau qui en part donne un dépôt nettement jaune sur une longueur d'un kilomètre environ, mais surtout abondant jusqu'à deux cents mètres de la source. Le même phéno-

mène s'observe à Blanchimont (Ardennes). Le dépôt des deux sources du haut de la colline et du groupe des petites sources du bas est rouge (cinabre), et s'accompagne d'un dégagement d'acide carbonique, tandis que les ruisseaux émanant de ces sources ont un dépôt jaune très abondant sans dégagement de bulles gazeuses appréciables.

(*A suivre.*)

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE EXTRAORDINAIRE DU 23 JANVIER 1908.

Trentième année de sa fondation.

Le 23 janvier 1908, la Société de médecine publique et de génie sanitaire a tenu une séance extraordinaire pour fêter la trentième année de sa fondation.

Cette séance, qui a eu lieu dans l'une des salles de l'Hôtel de la Société d'encouragement, était présidée, au nom de M. le président du Conseil, ministre de l'Intérieur, par M. MIRMAN, directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques, ayant auprès de lui, au bureau, MM. les professeurs CHAUVEAU, GARIEL et LANDOUZY, anciens présidents, le professeur RAPHAEL BLANCHARD, président en exercice, et le Dr A.-J. MARTIN, secrétaire général.

Le Bureau du Conseil municipal de la Ville de Paris, et celui du Conseil général du département de la Seine, MM. les préfets de la Seine et de police s'y étaient fait représenter.

La plupart des Sociétés médicales, la Société des ingénieurs civils, les Sociétés des architectes, la Société de médecine militaire, la Société d'encouragement, etc., y avaient envoyé des délégués.

On remarquait, en outre, dans la nombreuse assistance, la plupart des anciens présidents de la Société et les présidents de plusieurs Sociétés d'hygiène de province.

Discours de M. le Dr A.-J. Martin, *secrétaire général.*

Messieurs,

J'ai déjà eu l'occasion de le rappeler, mais je tiens à le redire aujourd'hui comme un pieux hommage à la mémoire de notre fondateur, Napias, quelques années après les événements de 1870-1871, venait de retrouver des amis de jeunesse dont les aspirations répondaient aux siennes ; beaucoup d'entre eux étaient parmi les plus ardents dans ce mouvement de rénovation sociale qui était alors la vie même de la France. Ils sentaient quelle puissance donnerait à ces aspirations une association commune, largement ouverte à toutes les opinions scientifiques, à toutes les bonnes volontés.

Jusqu'alors, ainsi que Napias l'a fait observer, on n'avait pas assez intéressé les pouvoirs publics à l'hygiène, et il convenait de s'adresser pour cela à l'opinion. L'hygiène était, en effet, bien différente de ce qu'elle est devenue de nos jours. On s'occupait plus d'hygiène privée que d'hygiène publique ; ou plutôt, si les auteurs accordaient une place importance à celle-ci dans leurs écrits, on y voyait plutôt une preuve d'érudition, et on en comprenait mal la portée.

Napias s'en ouvrit à quelques-uns de ses amis, et peu à peu prirent corps l'idée, puis la création de notre Société.

Lié de la plus étroite amitié avec Thévenot, qui venait de représenter brillamment l'École médicale française comme professeur de clinique chirurgicale et d'obstétrique à l'Université de Santiago-de-Cuba au Chili, il put réunir chez celui-ci quelques partisans de ces mêmes idées, tels que Coudereau, dévoué ami de toutes les causes généreuses ; Laborde, dont l'éloquence entraînante et la science captivante se sont toujours mises au service de tous les progrès ; Lacassagne, savant érudit et disert, vulgarisateur ardent et de la plus grande distinction, qui était alors professeur agrégé d'hygiène et de médecine légale au Val-de-Grâce. Quelques semaines plus tard,

le petit groupe s'était accru de Du Mesnil, dont l'enseignement populaire de l'hygiène et les curieuses fouilles sanitaires dans les quartiers populeux de Paris faisaient une précieuse recrue ; de Pinard, de Budin, qui commençaient, sous l'égide de leur maître Tarnier, à renouveler en France l'obstétrique, l'hygiène des femmes en couches et celle des nouveau-nés ; de Catelan, camarade du temps où des nécessités de famille obligeaient Napias à naviguer comme médecin de marine ; de Dubois, ancien compagnon politique des luttes d'autrefois ; de Delaunay, esprit primesautier, dont les investigations dans le domaine de l'hygiène professionnelle ne furent pas sans intérêt.

On se réunissait tour à tour chez Thévenot ou chez Coudereau, et surtout dans les salles étroites et si encombrées du laboratoire quasi archaïque de Laborde, à l'ombre du vieux musée Dupuytren, sur l'un des bas-côtés de la vieille École pratique, qui fait revivre encore chez un petit nombre d'entre nous d'heureux souvenirs. Les amateurs de pittoresque peuvent en regretter la disparition ; ceux qui l'ont connue ne peuvent l'oublier, et je suis sûr que notre cher président Blanchard est bien de ceux-là, lui qui quittait de temps à autre les salles, que nous jalousions tant, des laboratoires de Paul Bert, pour venir converser avec nous ; il sera d'accord avec son ancien camarade et son vieil ami pour dire quel puissant centre d'enseignement et de recherches fut ce modeste laboratoire de Laborde pour les élèves de la Faculté ainsi que pour le personnel enthousiaste et ardemment dévoué à la science qui s'y réunissait après la guerre. C'est là, dans cette ambiance intellectuelle, patriotique, scientifique, et j'ajouterai sociale, comme on aime à dire aujourd'hui, que les premiers statuts de notre Société, rédigés par Laborde, furent approuvés.

Le nombre des amis et des adhérents de la première heure alla rapidement en s'augmentant. Au mois d'avril 1877, une première réunion générale, comprenant plus de cent membres, eut lieu pour approuver les statuts et le règlement de la Société, qui prit alors le titre de Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle.

C'est ici, Messieurs, dans cette même salle où vous êtes aujourd'hui, et c'est pour ce motif que nous nous sommes

permis de vous y convier, que notre Société prit naissance à cette date. Des membres du Bureau, un seul, son premier secrétaire général, M. Lacassagne, peut recevoir l'expression de nos félicitations et de notre reconnaissance, que je me suis permis de lui adresser, aujourd'hui même, par télégramme, sûr de votre ratification, en votre nom à tous.

Deux mois plus tard, le 27 juin 1877, notre Société tint sa première séance régulière. Elle avait alors pour président le vénéré professeur d'hygiène de la Faculté de médecine, Bouchardat, dont l'enseignement original et si personnel a, notamment dans ses leçons sur l'étiologie et la misère physiologique, laissé de maîtresses pages sur l'hygiène individuelle.

« Je me félicite, se borna-t-il à dire en ouvrant la séance, d'avoir été choisi pour inaugurer la présidence d'une Société dont le but et la composition assurent l'avenir et l'utilité. Je suis heureux de coopérer à la fondation de cette œuvre humanitaire, à côté et en compagnie d'hommes de science et de liberté. »

C'était bien ainsi, en effet, que les fondateurs de la Société comprenaient son rôle et son but ; et c'est aussi à cette constante préoccupation que leurs successeurs se sont toujours empressés d'obéir en poursuivant et développant son œuvre. Son premier secrétaire général, Lacassagne, définissait alors ce rôle et ce but en des termes qui, trente ans après la fondation, ne pourraient subir aucune modification essentielle.

A son dixième anniversaire, fêté non sans éclat en 1887, Napias et son collaborateur le plus intime s'exprimaient en ces termes : « La Société de médecine publique aura une part à réclamer dans les progrès accomplis par l'hygiène ; instituée, d'après les termes mêmes de ses statuts, pour l'étude approfondie et la solution de toutes les questions d'hygiène, de salubrité, de médecine et de police sanitaire nationale et internationale, d'épidémiologie et de climatologie, d'hydrologie, d'hygiène de toutes les professions, de toutes les questions qui sont afférentes à la médecine sociale, elle peut affirmer, avec un juste orgueil, qu'elle n'a pas failli à la tâche qu'elle s'est donnée. »

Si cette déclaration est encore vraie aujourd'hui, ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte, il ne nous paraît que juste de

reconnaître qu'on le doit, pour une grande part, au soin avec lequel on s'est, dès le début, efforcé d'attirer à la Société tous les savants, de compétences variées, qui pouvaient aider aux développements de la médecine publique. Napias, qui, dès 1878, avait dû prendre comme secrétaire général la place de Lacassagne, appelé hors de Paris par les fonctions militaires qu'il exerçait alors, tenait en effet à montrer, dans toutes les occasions, combien la Société de médecine publique marchait à l'avant-garde du progrès hygiénique : « Elle sait bien, ne cessait-il de répéter, qu'à chaque pas elle peut se heurter à des préjugés, à des ignorances, à des intérêts, — à l'indifférence qui est la pierre d'achoppement ! — mais elle n'en va pas moins d'un pas alerte et régulier, sûre d'arriver au but, parce que ses membres ont dans la poursuite de ce but la tenace patience qui constitue une sorte de foi scientifique, et qui, elle aussi, soulève les montagnes. »

Il suffit de parcourir les tables des matières où sont consignés les milliers de communications et relatés les innombrables sujets traités depuis trente ans par la Société pour se rendre compte combien ses travaux ont largement contribué à favoriser, nous ne craignons même pas de le dire, à déterminer presque tout entier, en France, le mouvement qui s'est produit en faveur de l'hygiène et des études sanitaires. (*Très bien !*)

L'ampleur, l'importance des mémoires qui ont été présentés à la Société de médecine publique, ainsi que l'intérêt des discussions auxquelles ils ont donné lieu, la publicité que leur ont donnée les revues et les journaux d'hygiène et de médecine, même les journaux politiques, ont permis bien vite de définir et de comprendre le rôle social et économique de l'hygiène moderne. Il est juste de reconnaître que l'accueil fait aux délibérations de la Société par la *Revue d'hygiène et de police sanitaire* que, dès 1879, fonda et dirigea avec tant de soin, de conscience et d'autorité M. Vallin, a beaucoup facilité la connaissance et l'appréciation de nos travaux dans les milieux scientifiques et administratifs, tant en France qu'à l'étranger. (*Très bien !*)

L'hygiène est une science qui devient chaque jour plus vaste

et plus précise. Et si, de tout temps, en remontant même aux temps préhistoriques où le prophète était à la fois législateur, administrateur et médecin, si de tout temps, dis-je, on a fait de l'hygiène, c'était un peu comme M. Jourdain faisait de la prose. Il faut ajouter que le but que se proposait l'hygiéniste était des plus restreints : « L'hygiaine, disait Ambroise Paré, tasche à garder la santé par l'usage raisonnable de telles choses. » Il s'agissait, en somme, de n'abuser de rien, précepte très simple, d'un épicurisme commode et très honnête, et qui justifiait cette pensée de J.-J. Rousseau, que « l'hygiène est moins une science qu'une vertu ».

Depuis la fin du XVIII[e] siècle, les choses ont bien changé : les travaux de Royer-Collard, Michel Lévy, Parent-Duchâtelet, Benoiton de Châteauneuf, Villemin, Chevallier, Bouchardat, etc., et surtout, plus tard, ceux de Rollet, Arnould, Poincaré, Laveran, Fauvel, Vallin, Proust, ont engagé de plus en plus l'hygiène dans une voie scientifique qui s'est chaque jour élargie, grâce aux travaux des médecins, des physiciens, des chimistes, grâce surtout aux éclatantes découvertes de Pasteur.

Quelle différence entre l'hygiène en partie littéraire, historique, astrologique, fatras énorme de prétentieuse érudition, que le citoyen Tourtelle enseignait à Strasbourg au commencement du XIX[e] siècle, et la science sociale, vaste et féconde, qui est aujourd'hui enseignée, non seulement dans nos Facultés et Écoles de médecine, mais aussi dans toutes les Écoles techniques et professionnelles, dans les Écoles de l'enseignement secondaire et même dans les écoles primaires ! C'est qu'on a compris, et notre Société y a joué un rôle considérable, que l'hygiène est une science avisée qui demande à toutes les autres : à la physiologie, à la chimie, à la physique, à l'architecture, à l'art de l'ingénieur, à l'art vétérinaire, etc., des documents, des points de comparaison, des moyens de contrôle, et qui établit ensuite de toutes pièces, pour la conservation de la santé, pour la prolongation de l'existence, pour le développement normal de l'espèce, pour l'amélioration du sort des plus humbles et des plus pauvres, des règles positives dont plusieurs ont successivement mérité d'être promulguées comme des lois.

Ne craignons pas de le dire, il n'est pas une seule des dispositions légales ou administratives, aucune des mesures prises depuis quinze années dans l'intérêt de l'hygiène des collectivités et qui font tant d'honneur à notre démocratie, dont on ne trouverait l'énoncé, l'étude, la préparation et souvent la forme définitive dans les travaux de notre Société. La plupart des questions qui intéressent l'hygiène sont pour ainsi dire nées chez nous; beaucoup d'autres s'y sont développées comme dans un terrain favorable et y ont pris ainsi pour beaucoup de l'importance qu'elles ont ensuite acquise.

Cinq ans après sa fondation, dans un ouvrage confié à la rédaction de ses secrétaires généraux, sous le titre : l'Étude et les progrès de l'hygiène en France, de 1878 à 1882, le bilan très résumé de ses travaux exigea déjà un volumineux ouvrage de près de 600 pages. Nous ne saurions aujourd'hui en tenter un semblable, car ce serait refaire l'une de ces Encyclopédies d'hygiène dont les éléments sont pour une grande part tirés de nos délibérations.

« La portée sociale de nos travaux est incontestable, disait Lacassagne dans son discours inaugural. Par les procédés hygiéniques, on agit puissamment sur l'éducation des enfants et on fait des générations d'hommes robustes, dévoués à la famille et à la patrie. » Aussi, dès les premières séances, les discussions se multiplièrent à notre Société sur l'amélioration de l'hygiène de la première enfance, sur cette puériculture aussi, dont le mot si frappant a justement fait fortune et que Pinard prononça pour la première fois à l'une de nos séances, il y a pas mal d'années. Les améliorations dont l'application de la loi Roussel pouvait être l'objet ont été depuis longtemps étudiées chez nous par Budin, Strauss, Drouineau, Bertillon, Ledé et tant d'autres. Les soins à donner en ville et à l'hôpital aux femmes enceintes et aux accouchées ont été, il y a vingt-huit ans, déterminés à notre Société par les communications de ces divers auteurs et par Lepage. La diminution, on pourrait plutôt dire la suppression, de la mortalité dans les maternités hospitalières, si nettement réalisées par Tarnier et ses élèves, Budin, Pinard, trouvèrent ici, dès la première heure, d'éloquents et ardents défenseurs, à la suite du rapport

si précis de Thévenot. Les règles d'hygiène industrielle et professionnelle, qu'on retrouve aujourd'hui dans nos lois spéciales et nos règlements d'hygiène du travail, ont été exposées parmi nous par Gariel, Napias, Brémond, Destouches.

L'hygiène hospitalière a donné lieu à maintes communications de Grancher, Bellouet, Kremer, Desbrochers, des Loges, et surtout de Florentin et Louis Martin, pour lesquels l'organisation et le fonctionnement de l'hôpital Pasteur constituent une œuvre du plus grand mérite. C'est Rochard qui, sous l'habile et clairvoyante autorité d'Émile Roux, au nom d'une Commission de notre Société, rédigea le Code d'hygiène hospitalière qui a servi de guide pour nombre de constructions hospitalières modernes. Il est opportun d'ajouter que, lorsqu'il s'était agi de la transformation et de la création de services d'isolement dans les hôpitaux de Paris, c'est à notre Société que l'Administration de l'Assistance publique demanda d'en tracer le programme que nous eûmes l'honneur de lui proposer, en même temps que Napias, Rochard, Drouineau, Dubrisay insistaient sur la pratique de l'isolement des contagieux.

L'hygiène militaire prit une grande place autrefois dans nos débats, à l'instigation de Léon Colin, Vallin, Laveran, Schneider et de leurs successeurs Richard, Lengines, Simonin, etc.

En particulier et parmi tant d'autres sujets qui ne laissaient de côté aucune des parties de l'hygiène, notre Société peut se féliciter d'avoir eu un rôle prépondérant dans la réforme de la salubrité des habitations et de l'assainissement des villes, ainsi que dans l'élaboration de notre législation sanitaire et de la lutte contre les maladies évitables.

C'est en effet devant elle que fut évoqué, dès le premier jour, le problème si grave de l'hygiène urbaine. Elle s'inspira tout d'abord de cet admirable livre, devenu classique, que l'un de ses fondateurs, M. de Freycinet, écrivait en 1870, sous le titre de « Principes d'assainissement des villes ». Elle prit ensuite pour guide les travaux de Durand-Claye, de Trélat. Toutes les questions touchant à l'assainissement de Paris et de nos grandes villes, même de nos campagnes, y furent discutées avec un éclat qu'on n'a pas oublié et même avec une passion dont il reste bien quelque écho. Depuis, les recherches de Brouardel et de ses élèves, de Thoinot, de Netter, de Chantemesse, de

Charrin, de Widal, de Mosny, etc., sur les relations de la fièvre typhoïde avec les eaux d'alimentation provoquèrent des discussions qui amenèrent à notre tribune les techniciens les plus réputés, Emile Trélat, Bechmann, Vincey, Colmet-Daage, Puech et Chabal, Abraham, Delafon, Baudet et autres.

L'épuration biologique des eaux d'égout trouva parmi nous un éloquent présentateur et défenseur dans Calmette.

La salubrité de l'habitation, dont les préceptes ont presque tous été posés et en grande partie résolus par Trélat, n'a pas cessé, dès notre première séance, d'être examinée dans notre Société ; c'est ici que Bartaumieux, Dupuy, Lacau, Vaillant, Gariel, Javal, Rey en ont successivement étudié les parties les plus importantes ; c'est ici aussi que Bonnier a soumis à une discussion approfondie, avec ses collègues architectes, le règlement sanitaire qui est actuellement appliqué à Paris.

La présence parmi nos membres des plus dévoués de Jules Siegfried explique aisément la part considérable que notre Société a prise dès le début et qu'elle continue à prendre dans l'étendue des questions des habitations à bon marché, dont la nouvelle législation spéciale porte si justement son nom. Cheysson a tenu à nous entretenir fréquemment de ces questions, ainsi que Lacau, et récemment encore nous nous efforcions de favoriser l'introduction dans notre législation de l'insalubrité parmi les causes d'expropriation. Cette réforme est aujourd'hui en partie accomplie.

Nous n'avons pas manqué également d'exprimer notre opinion favorable à propos du problème dit des espaces libres.

C'est peut-être surtout, et en dehors de l'hygiène de l'enfance et des lois sociales, dans le domaine de la législation sanitaire appliquée à la prophylaxie des maladies évitables et transmissibles, que notre Société a témoigné le plus de persévérance et d'ardeur. Dès le début, elle étudiait et s'efforçait de rechercher toutes les manières et tous les procédés de défense contre ces maladies. L'armement antiépidémique fut constitué en quelque sorte parmi nous, grâce aux travaux de Vidal, Vallin, Herscher, Leblanc, Dehaître, etc. La nécessité de la vaccination, de l'isolement, de la désinfection fut fréquemment l'objet de communications, et donna lieu à des vœux portés devant les pouvoirs publics; nous aurions personnellement mauvaise

grâce à insister davantage. Dès 1880 et les années suivantes, elle voulut bien accueillir avec quelque intérêt toute une série de mémoires et de rapports que nous lui fîmes sur l'organisation de l'hygiène publique, la revision de notre législation sur les logements insalubres, sur la réforme des services sanitaires de l'Etat, des départements et des communes. Grande fut la différence entre les discussions soulevées devant elle, en 1884, lors de l'apparition du choléra à Toulon et à Marseille, alors que quelques-uns de ceux qui avaient charge de la défense de la santé publique déclaraient n'y avoir rien à faire, et les enseignements rapportés par Calmette de la peste qu'il avait étudiée en 1900 à Oporto, ainsi que l'énoncé des mesures réalisées en Bretagne contre le choléra par Charrin, Henri Monod, et l'exposé de la législation sanitaire qui, depuis 1902, est en voie d'application en France. Il n'est pas jusqu'à l'enseignement approprié de l'hygiène publique dont les règles et l'organisation n'aient été depuis près de vingt-cinq ans étudiées et la mise en œuvre préparée par nos délibérations.

Nous ne pouvions non plus manquer d'aborder les difficiles questions qui sont l'une des préoccupations les plus angoissantes des hygiénistes et qui forment, disait un médecin sociologue, comme la triade symptomatique de l'hygiène sociale. Nous voulons parler tout d'abord des moyens d'améliorer les taudis et les logements surpeuplés, examinés devant nous par Paul Strauss, André Lefèvre, Cheysson, Ambroise Rendu, Jules Siegfried, puis de la prophylaxie de la tuberculose, maladie sociale, si magistralement étudiée parmi nous, par Fuster, Letulle et Calmette, et enfin de l'alcoolisme, autre maladie sociale, non moins inquiétante, qui donnait, hier encore, lieu à un tournoi d'éloquence, bien persuasive cependant, dans notre enceinte et se clôturait par des propositions que les pouvoirs publics intéressés ont pu tout au moins accueillir avec une bienveillance incontestable.

Nos convictions en faveur de ces croisades de l'hygiène moderne, qui se poursuivent ici depuis trente ans se grandissent malheureusement chaque année davantage, en entendant les exposés si inquiétants, mais si précis, que Drouineau et Bertillon nous apportent chaque année sur l'état démographique de la France, comparé à celui d'autres nations de l'Europe.

J'abrège, Messieurs, l'exposé de l'ensemble de nos travaux. La Société a le droit d'espérer tout au moins d'avoir eu quelque influence par ses travaux et son apostolat, sur la diminution graduelle de la mortalité, notamment dans les villes qui savent faire, comme notre capitale, les sacrifices nécessaires pour l'hygiène publique. Elle constate, non sans fierté, qu'il en est ainsi partout où ses membres ont acquis quelque influence et quelque autorité, en particulier dans toutes ces villes qui, dès ses premières études, avaient, à l'exemple de J. Siegfried et de Gibert, institué des bureaux municipaux d'hygiène. Elle a eu la bonne fortune de trouver d'année en année auprès du gouvernement un accueil de plus en plus actif en faveur des doctrines qu'elle a eu quelque mérite à établir il y a déjà longtemps et qu'elle n'a cessé de soutenir depuis trente ans. Nous en voyons la preuve dans la présence, à cette réunion, de M. Mirman, directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques, dont la conscience scrupuleuse, l'énergie toujours attentive, les convictions et le dévouement éclairés à toutes les œuvres philanthropiques et de santé publique lui créent parmi nous tant d'admirateurs et, qu'il me permette de le lui dire, d'amis dévoués. Les fondateurs de la Société qui m'entendent ratifient d'autant plus ces paroles qu'ils se rappelleront avec quelle froideur et quel scepticisme nous étions accueillis aux premières années de notre Société par les représentants des pouvoirs publics. (*Applaudissements.*)

La présence de M. le vice-président du Conseil municipal de Paris est aussi pour nous un précieux encouragement, ainsi que celle des représentants de MM. les préfets de la Seine et de Police.

La Société de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle vit bientôt venir à elle les techniciens. Un moment quelques-uns d'entre eux pensèrent à constituer une Société particulière, sous le nom de Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires; mais bientôt, en 1900, cette Société se fusionna avec la nôtre, qui prit désormais le titre de Société de Médecine publique et de Génie sanitaire.

Elle est d'ailleurs en relation scientifique suivie avec la plupart des sociétés d'hygiène d'Europe et maintes sociétés, qui,

s'occupent de tout ou partie des questions d'hygiène, sont, pour ainsi dire, sorties de notre flanc; nous sommes heureux de saluer ici la présence du vaillant doyen et fondateur de la Société normande d'Hygiène pratique, le vénéré Dr Laurent, et du savant et dévoué directeur de l'École de médecine de Reims, l'un de nos fondateurs, Dr Henrot.

Sans doute, beaucoup de sociétés ont cru devoir se fonder pour étudier plus en détail telle ou telle partie de notre programme primitif. L'honneur qu'elles ont ainsi fait à celui-ci aurait pu ne pas être sans péril pour l'hygiène publique, si des associations telles que le Musée social et l'Alliance d'hygiène sociale, auxquelles nous sommes heureux de donner tout notre concours, n'assuraient, quand il convient, l'unité indispensable de nos travaux et de nos résolutions communes.

Au point de vue pratique, en 1886, votre Société résolut d'organiser une Exposition d'hygiène urbaine, spécialement consacrée à l'assainissement des habitations et des villes. Grâce au bienveillant concours du Conseil municipal et de l'Administration de la Ville de Paris, cette Exposition fut installée à la caserne Lobau. Plusieurs d'entre nous n'ont pu oublier qu'elle fut visitée par un nombre considérable de personnes, que ses conférences furent des plus suivies; il ne fut pas douteux, un seul instant, que son caractère exclusivement technique et scientifique a beaucoup contribué à l'important mouvement sanitaire qui s'est manifesté en France, et à Paris surtout, depuis cette époque. (*Applaudissements.*)

Est-il besoin d'insister sur la part toute spéciale et tout particulièrement dévouée et désintéressée que votre Société a prise dans tous ceux des Congrès internationaux d'hygiène qui ont eu quelque portée pratique?

Une des particularités de la Société de médecine publique, et qui constitue, vous en serez aisément convaincus, messieurs, son originalité propre, c'est qu'elle a toujours tenu à élever successivement à sa présidence des représentants autorisés des diverses sciences qu'elle s'efforce d'associer en vue de l'amélioration de la santé publique.

Elle a eu, ainsi que nous l'avons rappelé tout à l'heure, pour premier président le professeur Bouchardat, le maître de toute

une génération d'hygiénistes, qui, en apportant de nouveaux matériaux à la science, n'ont pu oublier ceux qu'ils avaient trouvés édifiés par ses soins.

Le professeur Gubler, qui lui a succédé au fauteuil, représentait chez nous, avec une compétence indiscutée, l'union, chaque jour plus féconde, de la thérapeutique et de l'hygiène.

M. Émile Trélat, le savant professeur du Conservatoire des arts et métiers, le directeur de l'École spéciale d'architecture, apporta souvent à notre œuvre le concours de l'architecture moderne qui, grâce à lui, sans perdre ses brillantes qualités artistiques, s'enquiert des conditions sanitaires nécessaires à la construction des édifices publics et des habitations privées.

L'éloquent Henri Bouley, le maître universellement estimé des vétérinaires de notre pays, le clairvoyant défenseur et vulgarisateur des doctrines pastoriennes, représenta à notre présidence la médecine comparée.

Nous avons ensuite rendu hommage au corps de santé de la marine, qui apporte à la médecine publique et à l'épidémiologie tant de précieux documents sur les maladies exotiques et sur la climatologie, en élevant à la présidence son ancien chef, le Dr Rochard, dont on a si souvent applaudi les belles et éloquentes paroles.

L'année d'après, le professeur Brouardel nous apporta l'appui de sa haute autorité, et en même temps cette activité si féconde et si avertie qu'il n'a jamais cessé de prodiguer à notre Société et à la cause de l'hygiène publique. Nous lui renouvelions la présidence, par exception toute spéciale, en 1902, afin d'associer à la commémoration de notre vingt-cinquième anniversaire le président du Conseil supérieur d'hygiène et l'un de nos fondateurs.

La chimie fut à son tour représentée à la présidence de la Société par le professeur Wurtz, dont la part fut si considérable dans l'organisation de la répression des fraudes sur les substances alimentaires, et qui eut aussi l'honneur de présider le Comité consultatif d'hygiène publique de France.

En nommant ensuite M. le professeur Proust, le successeur de Bouchardat à la Faculté et le continuateur de Fauvel à la direction de la police sanitaire maritime, la Société voulut honorer le représentant autorisé de l'hygiène internationale et

l'un des premiers réformateurs de l'enseignement de l'hygiène.

Puis la chirurgie eut son tour, et la Société lui rendit un hommage mérité en appelant à la présidence le professeur ULYSSE TRÉLAT, dont l'éloquence entraînante se mit tant de fois au service des œuvres d'hygiène publique.

Ce fut à la fois l'art de l'ingénieur et la physique que représenta M. le professeur GARIEL, qui apporta pendant longtemps à la Société, et depuis sa fondation, le concours de sa précision scientifique et de son savoir encyclopédique.

M. LÉON COLIN, le savant épidémiologiste, lui succéda. Nul ne pouvait mieux que lui être choisi pour personnifier ce corps de médecine militaire dont tous savent la science et le dévouement professionnels et pour qui notre sympathie se double des sentiments qu'inspirent les préoccupations patriotiques qui les animent.

En M. le professeur GRANCHER, notre Société n'honorait pas seulement, en lui confiant la présidence, le savant clinicien et l'un des plus ardents et des plus autorisés promoteurs des mesures en faveur de l'hygiène infantile, mais aussi elle tenait à se placer sous l'égide de l'un des plus brillants et des plus convaincus adeptes de Pasteur.

Puis elle témoignait à M. THÉOPHILE ROUSSEL son admiration pour le philanthrope éclairé, l'une des plus pures gloires de l'assistance et de l'hygiène françaises.

Son successeur fut M. LAGNEAU, démographe d'une érudition profonde et étendue et dont les études d'hygiène et d'anthropologie font encore autorité. Quelques années plus tard, en 1893, nous eûmes également l'occasion de rendre hommage aux études démographiques, si précieuses pour l'hygiène publique, en appelant à notre présidence M. LEVASSEUR, l'illustre auteur de tant d'ouvrages appréciés sur la population française.

Avec M. CHAUVEAU, la Société honorait à la fois l'éminent physiologiste, l'un des ouvriers de la première heure dans l'élaboration des doctrines modernes sur la pathogénie des maladies infectieuses. Il n'est que juste de rappeler quel honneur rejaillit sur la science française de ses études géniales sur la non-spontanéité des maladies et sur la pathogénie de la tuberculose, dans lesquelles il a été réellement un précurseur

singulièrement avisé. Personne n'ignore non plus les travaux sur les mouvements de la circulation, réglant tant de problèmes d'hygiène privée, de ce maître si légitimement renommé de la médecine vétérinaire française.

M. le professeur CORNIL nous apporta ensuite non seulement l'autorité de toute sa vie et de ses travaux scientifiques, mais l'appui de sa bonne volonté et son autorité dans la défense des lois sur la santé publique au Parlement; nous tenons aussi à rappeler ses ouvrages si appréciés de vulgarisation sur l'enseignement de l'hygiène dans les lycées.

M. le professeur PINARD, l'un des amis et l'un des membres les plus écoutés de notre Société dès la première heure, fut appelé à la présidence, « puisqu'il est impossible, disait-il trop modestement, qu'un accoucheur ne soit pas absolument et entièrement dévoué à l'hygiène ». Qu'il nous permette d'ajouter que son œuvre personnelle lui a depuis longtemps acquis de bien autres titres à la reconnaissance des hygiénistes; il n'est pas jusqu'à l'administration municipale modèle de sa petite ville natale qui n'y compte pour une bonne part.

Avec M. CHEYSSON, la Société a aimé à honorer le collègue passionnément dévoué à toutes les nobles causes et sachant mettre sans compter sa science approfondie et son savoir toujours en éveil au service de toutes les initiatives généreuses.

M. DUCLAUX, qui occupa la présidence après lui, nous permit ainsi d'acquitter une part de la dette de notre Société et des hygiénistes envers son illustre maître Pasteur et de montrer en quelle estime elle tenait la Maison de fière indépendance scientifique et de si haute valeur française qu'il animait de son zèle éclairé et attentif, et dont son successeur maintient avec autorité et clairvoyance les saines traditions.

« Dans une société telle que la nôtre, dans la suite des temps, bien rares sont ceux qui n'auront rien à dire de Pasteur, car les doctrines fondamentales sur lesquelles nos délibérations s'appuieront sont plus que jamais empruntées à son école. » Quatre ans plus tard, M. le D[r] LAVERAN nous en fournissait une nouvelle preuve, avec une modestie qui ne saurait faire oublier quel maître il est lui-même et combien ses découvertes, si mûries, si parfaites et inattaquables, font honneur à la science française.

La Société devait à M. Lucas-Championnière de saluer en lui l'infatigable apôtre de la méthode antiseptique et de l'hygiène hospitalière, auxquelles tant de vies humaines sont dues.

M. Buisson avait comme titre à notre reconnaissance les réformes de l'enseignement primaire, dans lesquelles il ne manqua pas de donner à l'hygiène une place digne d'elle.

La clinique médicale, associée aux aspirations sociales les plus généreuses dans l'étude des questions que soulève la fréquentation quotidienne des victimes des maladies populaires, a fait de M. le professeur Landouzy le conseiller disert et écouté de tous les hygiénistes; sa présidence parmi nous montra une fois de plus tout son dévouement aux œuvres d'hygiène sociale.

Il en fut de même, quelques années après, du Dr Letulle, toujours prêt à défendre, avec sa parole imagée et son savoir approfondi, toutes les causes où il voit un service à rendre. Aussi, son autorité personnelle, sa charité éclairée en faveur des déshérités et des vaincus de la vie sociale ne cessent-elles d'être de plus en plus appréciées. Que de discussions n'a-t-il déjà su conduire parmi nous, et avec quel profit, contre la tuberculose, l'alcoolisme et les maladies professionnelles!

M. le sénateur Paul Strauss a consacré sa vie à l'humanité souffrante, et sa profonde expérience de notre vie sociale, ainsi que son sens pratique, ont été, à la présidence de notre Société comme ailleurs, dans tous les milieux sociaux, partout où il dépense sans compter son activité éclairée et où il acquiert une légitime autorité chaque jour plus appréciée, un puissant réconfort pour les hygiénistes.

C'est aussi avec joie que nous rendîmes hommage à notre président de 1904, M. Jules Siegfried, dont l'effort parlementaire est caractérisé par les lois sanitaires qui portent à juste titre son nom, dont la création du bureau d'hygiène et l'administration municipale au Havre sont citées comme des modèles, et dont la générosité et la bienfaisance se sont si discrètement affirmées tant de fois en faveur des œuvres d'hygiène publique et de relèvement social.

Dans la personne de M. le professeur Lemoine, nous avons voulu reconnaître de nouveau, en outre de ses mérites personnels, les services rendus par cet enseignement de l'hygiène

au Val-de-Grâce, où il eut tant d'illustres devanciers, et qu'il continua à vivifier et à rendre de plus en plus utile à l'armée.

M. LOUIS BONNIER a apporté à notre présidence la science spéciale de l'architecture sanitaire, dont il est l'un des plus autorisés et des plus ardents défenseurs, ainsi que ses qualités de praticien expérimenté. Sa compétence en matière d'hygiène publique et de génie sanitaire nous en a été d'autant plus précieuse.

Il me serait malaisé de saluer notre président de 1907, mon ami le professeur RAPHAËL BLANCHARD, si je ne pouvais m'empêcher de dire avec quelle conviction, avec quelle érudition toujours en éveil, et avec quelle haute indépendance il développa cet enseignement si nouveau de la parasitologie, dont l'hygiène a tant à tirer profit. (*Applaudissements.*)

Tel est, Messieurs, bien en raccourci, quoique je craigne d'avoir abusé de votre patience, l'historique de notre chère Société. Telle est la lignée de ses illustres présidents, dont elle est justement fière et dont les compétences variées, en même temps que la valeur et la portée sociale de leurs travaux, caractérisent l'œuvre que ses fondateurs avaient eu la mission de fonder, cette œuvre de science, de liberté, de patriotisme, que son premier président, Bouchardat, lui assignait il y a trente ans.

Je ne saurais moi-même conclure, car j'ai trop vécu depuis ce temps de sa vie tout intime et de chaque jour. Qu'on me pardonne alors de relire ce que disait d'elle son président de 1904, mon ami et confident Letulle :

« Mûrie par une longue expérience, ayant décuplé ses forces par la fusion dans son sein de la Société du Génie sanitaire, notre Société n'a besoin ni d'éloge ni d'encouragement..... Elle travaille. Il n'est pas une question d'hygiène sociale, publique ou privée, pas un des problèmes urgents de préservation, d'assistance ou de solidarité, pas un des efforts entraînant les sociétés modernes vers un avenir meilleur qui ne trouvent ici même, à tout moment, la tribune libre, des défenseurs passionnés et un auditoire compétent. Telle est la raison de la haute autorité et de l'influence incontestée qu'ont eues nos délibérations sur l'opinion publique. » (*Applaudissements prolongés.*)

Discours de M. le Pr Raphaël Blanchard,

Président de la Société.

Messieurs,

La tradition rapporte que le dernier roi maure, avant de dire un éternel adieu aux vallées fertiles de l'Andalousie, s'arrêta un instant sur la crête des monts, jeta un long regard sur les territoires jusqu'alors soumis à sa domination, sur la ville superbe où, grâce à la protection éclairée des Khalifes, les arts et les sciences avaient atteint un si haut degré de perfection. Après avoir longuement contemplé un passé si glorieux, Boabdil jeta un coup d'œil sur la route qu'il allait suivre désormais : il n'entrevit que l'exil éternel et que la décadence irrémédiable de sa race, et cette vision douloureuse lui fit verser des larmes.

En célébrant aujourd'hui sa trentième année d'existence, notre Société a le droit de s'arrêter aussi, comme après une longue étape, et de goûter quelques instants de repos sur les sommets où l'a menée sa persévérante énergie. De ces hauteurs, gravies d'une marche continue, sous la conduite de chefs habiles et avisés, elle peut tout à son aise se rendre compte du chemin déjà parcouru et prendre une vue générale, aux contours encore flous et mal définis dans les lointains, des régions nouvelles qui s'offrent à son activité. Ici un passé glorieux, là un avenir plein de promesses : ce n'est pas des lamentations qu'un tel spectacle peut arracher à notre cœur; il ne peut que nous donner confiance en nous-mêmes et nous dicter, avec la satisfaction d'avoir accompli une œuvre utile, la ferme volonté de persévérer avec ardeur dans une voie si féconde.

Je suis assez avancé en âge pour avoir connu l'ancienne médecine, celle des temps prépastoriens. On étonne beaucoup les jeunes médecins, quand on leur parle des catastrophes qui s'abattaient trop fréquemment sur nos hôpitaux, la pourriture d'hôpital faisant des hécatombes dans les services de chirurgie, la fièvre puerpérale fauchant impitoyablement l'existence des mères dans les services d'accouchement. Et ces lugubres accidents sévissaient en tous pays : les chirurgiens hésitaient

et ne portaient le bistouri sur l'être humain qu'à la dernière extrémité. Pour expliquer ces désastres, en face desquels on restait désarmé, on invoquait le *génie épidémique*, mot vide de sens, par lequel on cherchait à se dissimuler à soi-même l'inanité des doctrines alors régnantes.

J'ai vu tout cela et j'en garde un impérissable souvenir. J'ai connu aussi l'ancienne hygiène. Certes, les hommes de ces temps déjà anciens étaient doués d'une haute intelligence et d'un talent supérieur; c'étaient de braves gens et de brillants causeurs, auxquels l'antique définition de l'orateur: *Vir probus dicendi peritus*, s'appliquait exactement. Ils s'ingéniaient à édifier des systèmes assurément très habiles, mais ces édifices compliqués avaient le grave défaut d'être construits sur un sable mouvant. Les doctrines médicales d'alors rappelaient les subtilités de la scholastique, bâties tout entières sur des conceptions chimériques, dont le progrès de la raison a depuis longtemps fait table rase : Descartes a été le premier rénovateur de la philosophie; la médecine attendait toujours son Descartes.

Il s'est révélé en Pasteur, dont l'immortel génie a fait subir aux sciences biologiques une révolution profonde. Les théories nuageuses, qui ne nous laissaient que le doute, se sont évanouies soudain au clair soleil de la doctrine microbienne. Le *génie épidémique* dont je parlais tout à l'heure, la *constitution médicale* et tant d'autres conceptions qui ne pouvaient satisfaire nos esprits affamés de certitude, sont rentrés dans le néant; s'ils avaient pris quelque apparence, c'est que les générations médicales d'alors avaient la prescience d'un inconnu grandiose et définitif. Et voilà qu'il nous était enfin permis d'entrer dans la terre promise et de mordre à belles dents les fruits savoureux mûris dans le jardin de la science. L'écorce en est souvent rugueuse et résistante, mais quelles délices éprouve celui qui a eu l'adresse ou la patience d'en dénuder la pulpe embaumée!

Notre Société s'est constituée à la fin de cette époque déjà légendaire, par le concours des meilleurs esprits, que hantaient le désir d'apprendre, la volonté de déchirer le voile mystérieux qui cachait encore la vérité, la résolution de mettre en pratique les faits dont un labeur opiniâtre assurerait la conquête.

Elle hésite tout d'abord, et ses premières publications reflètent encore les doctrines surannées; mais la lumière se fait et, la route étant enfin éclairée, notre compagnie s'y engage résolument. Le terrain sur lequel elle s'avance est solide, elle s'y établit fortement; elle conquiert successivement une série de positions inexpugnables et son action se fait bientôt sentir en une foule de domaines où la médecine n'était encore jamais intervenue.

Ce qu'ont été ces progrès, notre très savant et dévoué secrétaire général, M. le Dr A.-J. Martin, nous l'a dépeint tout à l'heure.

Il nous a retracé le chemin parcouru depuis trente ans, les luttes soutenues, les succès remportés, tout ce qui, en un mot, constitue l'histoire glorieuse de notre Société. Ouvrier de la première heure, successivement archiviste, secrétaire et secrétaire général, il a été si intimement et si efficacement mêlé à la vie de notre Société, depuis sa constitution, que nul ne pouvait mieux que lui en écrire les annales et, dans une large synthèse, en extraire la quintessence. Ce qu'il a fait si bien, je n'ai pas l'intention de le recommencer; j'y trouve du moins, sans songer à méconnaître ou à atténuer le mérite d'aucun des autres artisans de notre passé, l'occasion de proclamer quelle large part il y a prise et de lui exprimer nos sincères remerciements. (*Très bien !*)

Les importantes fonctions dont il est depuis longtemps investi, en tant qu'inspecteur général des services sanitaires de la Ville de Paris, lui ont permis d'appliquer dans toute leur rigueur les données scientifiques issues de nos débats; il a pu participer ainsi, dans une large mesure, à l'assainissement général de Paris et de sa banlieue et contribuer à rendre plus habitable, plus saine, plus riante notre ville qui demeure, malgré nos infortunes, le joyau de la France et le rendez-vous du monde entier. (*Applaudissements.*)

Ces bienfaits inestimables, M. le Dr A.-J. Martin ne me pardonnerait pas de les attribuer à lui seul. Les administrations préfectorale et municipale en ont été les mécènes généreux, et notre Société en a été la première instigatrice; ce sont nos travaux qui ont posé les problèmes, tranché les questions et suscité chez l'administration, à tous les degrés, la volonté de

mettre en pratique les résultats positifs que nous avions mis en lumière.

Grâce à cette collaboration féconde, les conditions de la vie se sont considérablement améliorées depuis trente ans, non seulement dans l'agglomération parisienne, comme je viens de le dire, mais aussi dans toute la population française. Que dis-je? En de pareilles opérations, il n'est point de frontières et les autres pays ont bénéficié aussi largement que nous-mêmes des résultats acquis par nos travaux. Car, il est bon de le noter ici, notre Société a été longtemps la seule au monde qui s'occupât de médecine publique et d'hygiène professionnelle ou de génie sanitaire, pour me servir des termes mêmes de ses deux dénominations successives ; les éminents services qu'elle a rendus lui ont suscité des émules, en différents pays. L'œuvre se poursuit maintenant d'un effort rival, mais notre Société n'en a pas moins le mérite d'avoir pris l'initiative et d'avoir, la première, fait passer du domaine théorique à l'application pratique les résultats de laboratoire et les données positives des nouvelles doctrines scientifiques.

Sans la bonne volonté des pouvoirs publics, notre action eût été restreinte et trop souvent stérile. Mais ils ont aussitôt compris l'importance de nos travaux ; avec une décision qui leur fait le plus grand honneur, ils ont rendu plus douce et plus sûre la vie des populations confiées à leur sollicitude. Quelle gloire plus pure et plus durable pourraient souhaiter nos administrations tutélaires ?

En acceptant la présidence de cette réunion solennelle, M. le Directeur général de l'Hygiène publique en France nous a fait un honneur qui nous touche profondément.

En déléguant auprès de nous leurs représentants les plus autorisés, le Conseil général de la Seine, le Conseil municipal de Paris, la Préfecture de la Seine, la Préfecture de police, l'Administration générale de l'Assistance publique (j'en passe, et des meilleurs) ont certainement tenu à exprimer à notre compagnie leurs sentiments de gratitude pour les services éminents qu'elle a rendus à la cause de la santé publique. Qu'ils me permettent du moins d'interpréter de cette orgueilleuse façon leur participation à cette fête. Ils nous donnent ainsi une marque d'estime que nous apprécions hautement et

dont j'ai grand plaisir à leur exprimer notre bien profonde reconnaissance. Une telle preuve d'intérêt est à la fois la plus douce récompense de nos labeurs passés, et le plus précieux encouragement pour nos travaux futurs. (*Applaudissements.*)

A ceux-ci, Messieurs, la matière n'est pas près de manquer. Des cimes où nous sommes parvenus et où nous faisons une brève station, avant de nous remettre en marche, comme pour reconnaître les territoires que nous devons désormais explorer ; de ces cimes, s'offrent à nos regards étonnés des étendues insoupçonnées. Comme ces hardis conquérants qui partaient vers des terres inconnues, à bord de leurs frêles caravelles, et qui, suivant le mot du poète, voyaient monter au ciel des étoiles nouvelles, dans le firmament de la science, où depuis vingt-cinq ans la Bactériologie brille d'un vif éclat, voici que nous voyons s'élever aux côtés de celle-ci, deux astres nouveaux qui, eux aussi, se rapprochent rapidement du Zénith, en traçant dans l'espace un sillage lumineux. L'un d'eux s'appelle la Parasitologie animale, l'autre la Mycologie. Ces trois planètes, encore inégalement dégagées du brouillard qui les obscurcissait depuis tant de siècles, forment maintenant une constellation étincelante qui dévoile au médecin une route solide sur laquelle il peut enfin s'engager en toute sécurité. A leur lumière, ce qui pouvait survivre des vieux dogmes métaphysiques s'évanouit tout à fait et l'hygiène publique découvre des indications qu'elle va mettre en pratique pour notre bonheur commun.

Si je ne craignais d'abuser de votre attention, je pourrais, par quelques exemples, indiquer l'immensité des domaines nouveaux qui se révèlent ainsi à nous et dont l'exploration commence à peine.

En découvrant la transmission du paludisme par les Moustiques, le major Ronald Ross a jeté bas les conceptions jusqu'alors acceptées, touchant l'origine hydrique, tellurique ou aérienne de l'infection palustre ; il a, du même coup, posé sous ses faces multiples le problème de la prophylaxie des fièvres intermittentes. Ces recherches expérimentales justement célèbres ont eu, grâce aux travaux de Grassi et de Celli, pour ne citer que ceux-là, une répercussion immédiate sur l'hygiène générale des villes et sur l'hygiène spéciale des

habitations. Les Américains démontrent que les Moustiques sont également les propagateurs de la fièvre jaune, et voilà que la question des quarantaines et quelques autres problèmes de moindre importance surgissent tout à coup.

Les progrès de la colonisation en Afrique tropicale ont mis les Européens en face d'une meurtrière endémie, la maladie du sommeil, qui tue chaque année les indigènes par centaines de mille. Sans les noirs, il n'est pas de colonisation possible sous ces climats brûlants. L'humanité et l'intérêt sont donc d'accord pour nous commander une énergique intervention. Grâce à diverses missions anglaises, grâce à la mission du Dr Brumpt, parti de mon laboratoire en 1902, grâce aux travaux des Belges à Léopoldville et aux missions successives du professeur Koch, la maladie est bien connue dans ses différentes manifestations, ainsi que dans ses procédés de dissémination; la toute récente mission du Dr G. Martin, des troupes coloniales, complétera sans doute les indications actuellement acquises. Il résulte de celles-ci, entre autres notions capitales, que le Trypanosome spécifique, qui vit dans le sang des malades, est transporté d'un individu à l'autre par la *Glossina palpalis*, Mouche piqueuse vulgairement connue sous le nom de Tsétsé.

Les Glossines, au surplus, ne sont pas les seuls Diptères suceurs de sang dont l'hygiène doive se préoccuper; il n'est pas nécessaire d'aller en Afrique Centrale pour trouver à combattre des ennemis de cet ordre. Les Chrysops, les Taons et, d'une façon générale, tous les représentants de la très vaste famille des Tabanides, sont des Insectes dangereux, capables de transmettre, tant à l'Homme qu'aux animaux, des maladies infectieuses et parasitaires.

Les spirochétoses, c'est-à-dire les affections telles que la fièvre récurrente, assez commune en certaines contrées d'Europe, et la fièvre des Tiques, qui décime les populations voisines des grands lacs africains, n'ont rien de spontané; ce sont des maladies inoculées par la piqûre des gros Acariens de la famille des Ixodidés et, vraisemblablement aussi, par celle d'Insectes domestiques, tels que la Punaise des lits.

Ces exemples me suffisent à montrer que tous ces ennemis, trop longtemps tenus pour négligeables, doivent être voués

à l'extermination. En quelque climat qu'ils vivent et qu'ils exercent leurs méfaits, le parasitologue doit élucider leur genre de vie et leur rôle dans la transmission des agents pathogènes; ces notions étant acquises, il en découle des applications pratiques dont l'hygiéniste doit formuler les règles et les conditions.

Voilà, entre bien d'autres, quelques-uns des problèmes dont une Société telle que la nôtre ne saurait se désintéresser. Ils montrent les tendances nouvelles de la médecine scientifique; ils laissent entrevoir, comme je le disais plus haut, des horizons infinis qu'un seul coup d'œil ne peut embrasser dans leur ensemble. Posée sur ces bases nouvelles, l'étiologie n'en est encore qu'à ses débuts; elle promet d'abondantes moissons à ceux, travailleurs isolés ou Sociétés savantes, qui s'attacheront à la solution des passionnants problèmes qu'elle soumet à leur curiosité.

Ce sont là, dira-t-on, des questions mesquines, et la science médicale a mieux à faire que de combattre des moucherons? J'ai entendu dire cela; des esprits forts en ont souri de pitié. Je ne crois pas utile de réfuter de pareilles hérésies devant une Société qui s'est précisément illustrée par sa lutte sans relâche contre les infiniment petits.

D'où qu'elle vienne, la souffrance humaine sollicite notre intervention, non comme guérisseurs, car tel n'est pas le rôle de notre Compagnie, mais comme destructeurs des causes de la contagion. Guérir, c'est bien; prévenir la maladie, c'est mieux. Cette devise pourrait être la nôtre; elle résume du moins, en une formule concise, l'œuvre accomplie pendant ces trente années; le vaste programme de nos travaux futurs s'y trouve également impliqué.

Et maintenant, Messieurs, après cet examen de conscience, remettons-nous résolument à l'ouvrage. Si nous avons su mériter l'estime des Pouvoirs publics et des Sociétés médicales, qui nous ont fait l'honneur d'envoyer des représentants à cette séance solennelle, nous prenons devant eux la résolution de continuer à travailler avec notre ardeur coutumière, dans l'unique souci de faire progresser la science et d'honorer notre pays. (*Vifs applaudissements.*)

Discours de M. le Dr Gariel, *ancien Président.*

Messieurs,

Les solennités telles que celle qui nous réunit aujourd'hui sont de nature à remplir de satisfaction le cœur des ouvriers de la première heure, en leur montrant que l'œuvre qu'ils ont contribué à créer a vécu et s'est développée, que l'idée qui les avait guidés était juste et fructueuse, que les espoirs qu'ils avaient conçus n'étaient pas vains et je ne doute pas que, en passant rapidement en revue dans leur esprit les progrès de l'hygiène auxquels notre Société a plus ou moins directement collaboré, les fondateurs de la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle n'éprouvent un juste sentiment de satisfaction.

Mais ces solennités ne sont pas, d'autre part, sans apporter quelque tristesse dans nos cœurs lorsque l'on songe à ceux qui sont disparus. Ce n'est que justice de glorifier en quelque sorte leur mémoire, et il est bon qu'au milieu des félicitations et des joies soit rappelé le souvenir de nos collègues, de nos amis qui ne sont plus.

C'est à moi qu'incombe ce devoir aujourd'hui comme étant le plus ancien des présidents de la Société survivants, et si je regrette que ce ne soit pas un plus éloquent qui prenne la parole, je puis dire que nul plus que moi n'a ressenti vivement les pertes qu'a faites la Société, car presque tous ceux qui nous ont été enlevés étaient non seulement des collègues mais des amis.

Malgré cela, je ne puis songer à rappeler avec quelques détails le souvenir de tous, ni même donner la liste de leurs noms. Leur nombre en est trop considérable, et l'on ne doit pas s'en étonner, car trente années constituent un long espace de temps : c'est presque la durée suffisante pour que disparaisse une génération. Cependant il semble que notre Société a été particulièrement éprouvée : à la fondation, trente-six personnes constituaient le Bureau et le Conseil d'administration; sept seulement survivent aujourd'hui, et, sur la liste des présidents, presque la moitié des noms doit être effacée; en particulier, sauf un, les quatorze premiers présidents ont disparu.

A ceux-là surtout doivent remonter nos souvenirs émus et reconnaissants, non que nous voulions diminuer en rien le

rôle important qu'ont joué leurs successeurs ; mais nous croyons pouvoir dire que, lorsque ceux-ci sont venus, la partie était gagnée, alors qu'il n'en était assurément pas ainsi au début et que la réussite des efforts communs a été grandement facilitée par la personnalité des premiers présidents. Qu'il me soit permis de rappeler, en quelques mots, ces hommes dont la Société doit s'honorer de garder le souvenir.

Notre premier président, Bouchardat, était l'un des principaux champions de l'hygiène d'autrefois; mais très fin, très avisé sous un air bon enfant, il savait s'assimiler les idées nouvelles ; il comprit le rôle important que devait jouer la Société qui se fondait et, avant qu'elle fût mise en état de fonctionner régulièrement, il prit une part active aux travaux préparatoires d'organisation.

Gubler qui lui succéda, après avoir été l'un des vice-présidents à la fondation, correct, d'aucuns disaient même quelque peu compassé, par sa politesse et son aménité sut faire régner dans les discussions le calme et la cordialité.

Le troisième président fut Bouley, qui n'avait pas appartenu au Bureau lors de la fondation de la Société, mais que l'on fut heureux de voir à sa tête. Puissant, je dirais presque majestueux, défenseur convaincu des doctrines pastoriennes, dont il prévoyait l'importance qu'elles devaient prendre en médecine et en hygiène, Bouley apporta dans ses fonctions une ardeur qui contrastait quelque peu avec le calme qui avait caractérisé la présidence de ses prédécesseurs, mais qu'on retrouva dans son successeur.

Emile Trélat était même à certains moments plus qu'ardent, il devenait fougueux, se passionnant vraiment pour les idées qu'il voulait défendre; comme vous le savez, car c'est récemment qu'il a été enlevé par la mort à ses amis, il a conservé jusqu'à ses derniers jours cette ardeur et cette passion qu'il n'a cessé de mettre au service de l'hygiène, non seulement dans notre Société, mais dans les divers Conseils et Assemblées où sa compétence l'avait fait appeler.

Rochard qui lui succéda était également un convaincu ; mais ce n'était pas par la fougue de ses démonstrations, c'était par le charme de sa parole éloquente et châtiée qu'il savait faire partager sa conviction à ses auditeurs.

Brouardel, qui, plus tard, occupa la première place dans l'hygiène de notre pays et jouit d'une réputation mondiale de compétence indiscutée, fut un président pondéré, méthodique, habile à trouver les solutions aux difficultés qui se présentaient, et sachant présenter au moment convenable l'argument qui devait rallier tout le monde à son opinion.

Son successeur, Wurtz, savant éminent, emportait les convictions par l'éloquence, chaude, colorée, vivante, exubérante parfois, dont il savait parer l'exposé des questions qu'il présentait.

Le contraste était frappant entre Wurtz et son successeur, Proust, calme, froid, mais dont l'action sur ses auditeurs était grande aussi par la rigueur de ses exposés, la correction de ses déductions. C'était par d'autres qualités que se distinguait Ulysse Trélat qui succéda à Proust : la vivacité, l'ardeur, la fougue éclataient dans les discours qu'il mettait au service des idées qu'il défendait.

Je me laisse aller à mes souvenirs, en pensant à ces hommes éminents auxquels la Société de médecine publique m'a fait l'honneur de m'appeler à succéder en 1886, et, volontiers, je me laisserais encore entraîner à vous rappeler le souvenir de tant d'autres qui, à des titres divers, ont contribué à assurer le développement et la prospérité de la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle d'abord, et la Société de médecine publique et de génie sanitaire ensuite. Mais je m'arrête, car je craindrais de vous lasser.

Je ne veux cependant pas terminer sans avoir cité, d'une manière toute spéciale, le nom de Napias qui pendant de longues années et jusqu'à sa mort a été, comme secrétaire général, l'âme de la Société.

Lors de la fondation, ces fonctions étaient remplies par le Dr Lacassagne, et Napias était secrétaire général adjoint. Aussi était-il tout désigné pour succéder au Dr Lacassagne, lorsque celui-ci crut devoir résigner ses fonctions. Vous savez comment il les remplit, vous savez qu'il s'y dévoua et il n'est pas douteux que c'est en partie à son impulsion que la Société a dû sa prospérité.

Ce n'est que justice de dire que ce n'est pas seulement la Société de médecine publique, mais que c'est l'hygiène tout

entière, qui est redevable de ses progrès aux hommes dont je viens de citer les noms, aussi bien qu'à ceux que j'ai dû passer sous silence, mais dont il est bon que le souvenir subsiste. Je ne crois pas pouvoir être taxé d'exagération en disant que tous les hommes qui ont contribué aux progrès de l'hygiène depuis trente ans, tous ceux qui ont aidé à faire comprendre le rôle capital de l'hygiène dans la société, tous ceux qui ont fait passer dans les lois et règlements les principes de l'hygiène ont appartenu ou appartiennent à la Société de médecine publique.

Si l'on songe à la haute importance sociale des progrès de l'hygiène, on doit leur en savoir à tous une véritable reconnaissance. Aussi, si nous devons adresser de sincères remerciements à tous ceux qui sont encore à même de combattre le bon combat, nous devons un souvenir de gratitude à ceux qui les ont précédés et qui ont disparu. C'est ce souvenir que je leur adresse ici au nom de la Société de médecine publique et de génie sanitaire et, j'en suis persuadé, Messieurs, en votre nom à tous. (*Applaudissements.*)

Discours de M. MIRMAN, *directeur de l'Assistance publique et de l'Hygiène publique au ministère de l'Intérieur.*

Messieurs,

M. le président du Conseil, ministre de l'Intérieur, empêché par ses devoirs parlementaires d'assister à cette séance, m'a confié l'honneur de l'y représenter et de vous témoigner de l'estime en laquelle il tient depuis longtemps votre œuvre et vos travaux.

Il faut louer, Messieurs, l'initiative de ceux qui eurent l'honneur de fonder votre Société et l'effort méthodique et persévérant qui assura son succès. Vous venez d'en entendre le remarquable et saisissant historique dans l'exposé si intéressant de votre dévoué et infatigable secrétaire général, M. le Dr A.-J. Martin.

Plus que toute autre, la Société de médecine publique contribua à faire pénétrer dans tous les esprits cette conviction que, à côté des diverses sciences officiellement classées et enseignées, une science nouvelle — s'appuyant, on peut le dire, sur toutes les autres et leur empruntant les résultats acquis par

elles — devait solliciter l'activité humaine ; que cette science nouvelle de l'hygiène sociale était celle-là même qui importait le plus peut-être à la prospérité de la nation.

Médecins, vétérinaires, chimistes, physiciens, ingénieurs, architectes, administrateurs — pour collaborer utilement aux progrès de cette science, pour l'adapter aux exigences de la vie pratique — avaient besoin d'un centre où ils pussent échanger leurs idées, mettre en commun leurs expériences, élaborer une méthode et un plan d'action ; ce fut le but visé et atteint par votre Société.

Il suffit, pour s'en convaincre et juger du succès obtenu, de se rappeler les noms de vos anciens présidents, tels que les rappelait si éloquemment, tout à l'heure, votre secrétaire général : Bouchardat, Bouley, Trélat, Rochard, Brouardel, Wurtz, Proust, Gariel, Grancher, Th. Roussel, Chauveau, Cornil, Levasseur, Pinard, Cheysson, Duclaux, Lucas-Championnière, Buisson, Landouzy, Laveran, Strauss, Letulle, Siegfried, Lemoine, Bonnier, Blanchard, c'est-à-dire les plus illustres représentants des sciences diverses ; c'est encore plus en parcourant vos *Bulletins*, qu'on peut se rendre compte de la haute portée sociale de votre institution, du rôle qu'elle a joué pendant ces trente dernières années.

On peut dire qu'aucune question d'hygiène ne vous fut étrangère, et que sur chacune de ces questions, grâce au concours des compétences diverses que, seule, elle sait réunir, votre Société prépara d'heureuses et pratiques solutions, qui n'ont pas tardé à s'imposer à l'attention des pouvoirs publics.

Il faut bien le dire, Messieurs, l'enseignement de l'hygiène n'a pas encore eu en France la place qui lui revient de droit. Ce fut votre Société à qui échut l'honneur d'atténuer les effets de cette défaillance et de former un centre fécond de recherches, d'études et d'enseignement.

Votre tâche est-elle terminée ? La loi de 1902, qui est, en grande partie, votre œuvre, soulève, vous le savez, de sérieuses difficultés d'application. Aussi, j'estime que votre concours n'a jamais été plus nécessaire.

Il faut que les vaccinations et les revaccinations soient assurées et se multiplient d'une façon régulière, et non pas seulement en cas de panique.

En dépit des résistances locales, les bureaux d'hygiène dans les villes de 20.000 âmes et au-dessus se créent peu à peu, et la prophylaxie sanitaire impose la mise régulière en service de la désinfection contrôlée.

D'autre part, on se préoccupe d'organiser méthodiquement la surveillance des denrées alimentaires, l'inspection médicale des écoles; de modifier les services d'hygiène de l'enfance, destinés à diminuer notre mortalité infantile. Les communes sont mises en demeure de s'approvisionner d'eau potable, et les fonds du Pari mutuel sont mis dans ce but à leur disposition. Elles sont enfin encouragées à entreprendre des travaux d'assainissement, pour lesquels le Parlement a décidé de consacrer une partie importante des fonds de subvention obtenus par le prélèvement de 15 p. 100 sur les jeux.

Tout cela n'est point négligeable, et ce mouvement suffirait à payer les initiateurs, si nombreux dans vos rangs, de leurs généreux efforts et à encourager le Gouvernement dans la voie où il s'est engagé vigoureusement, ainsi qu'en témoignent de récentes déclarations, que vous n'avez certainement pas manqué d'apprécier, de M. le Président du Conseil et de M. le Sous-Secrétaire d'Etat à l'Intérieur.

Et cependant, jamais plus qu'aujourd'hui une action énergique ne fut nécessaire : l'alcoolisme et la tuberculose, surtout dans nos campagnes, causent des désastres de plus en plus inquiétants. Les problèmes d'hygiène sont singulièrement devenus plus difficiles à résoudre, du fait des influences dues à notre vie trépidante et surmenée, à nos agglomérations urbaines de plus en plus denses, aux influences de la vie industrielle et manufacturière, et surtout à l'affaiblissement des forces de résistance de la race, dont la diminution progressive de la natalité constitue le facteur le plus inquiétant.

La protection de la santé publique, l'application de l'hygiène sociale deviennent une question de salut public d'où peut dépendre l'avenir de la race et de la nation.

Vous savez combien est limitée, en ce domaine, l'action propre du Gouvernement et comment la loi de 1902 repose essentiellement sur l'initiative des pouvoirs locaux. Sans doute, on commence à s'émouvoir, à comprendre que la santé publique, qui est d'intérêt général, ne saurait être compromise par l'inertie

systématique de certaines assemblées municipales ou départementales; mais il n'en reste pas moins que ces autonomies locales constituent l'une des assises de notre organisation française actuelle, et qu'il faut bien compter avec elles.

Quelle que soit la volonté du Gouvernement, et il l'a manifestée à diverses reprises de façon éclatante, M. le Président du Conseil devant la Commission de la tuberculose, et M. Maujan, sous-secrétaire d'État, avant-hier au Conseil supérieur d'hygiène, quelques nettes instructions qu'il ait données aux préfets, quelque opiniâtreté qu'il mette à accomplir parfois contre tous tout son devoir, ce serait se dissimuler à soi-même la vérité que de ne pas reconnaître ceci : à savoir que son action, limitée au point de vue légal, ne pourra produire tout son effet utile que le jour où elle sera soutenue par *l'opinion publique.*

C'est à préparer cette opinion dans tous les milieux sociaux que le Gouvernement, Messieurs, vous convie : par la presse, cette admirable puissance créatrice lorsqu'elle est mise au service d'une juste cause, par les conférences, par l'ardeur qu'elle communiquera à tous, par la foi qu'elle fera rayonner autour d'elle, votre Société, Messieurs, pourra donner à la nation le sentiment exact de ses droits, elle inspirera à l'opinion publique la volonté de réclamer de tous les corps élus la stricte, l'intégrale application des lois existantes, et la préparation aussi d'une législation protectrice plus efficace et plus complète, en même temps qu'elle fortifiera et multipliera les compétences techniques nécessaires dans les bureaux municipaux d'hygiène, dans les inspections départementales, dans les diverses Commissions sanitaires, pour mettre en œuvre cette législation.

Messieurs, pour mener à bien cette tâche, pour développer cet enseignement et ce souci de l'hygiène sociale dans la nation, M. le Président du Conseil sait qu'il peut compter sur le concours de tous les membres de votre Société; aussi m'a-t-il chargé de vous exprimer toute sa confiante sympathie, et d'apporter, en ce trentième anniversaire de sa fondation, à la Société de médecine publique et de génie sanitaire, le salut cordial du gouvernement de la République. (*Vifs applaudissements.*)

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 29 JANVIER 1908.

[Présidences successives de MM. le Dr R. BLANCHARD et LIVACHE.

Installation du Bureau pour 1908.

M. le Dr R. BLANCHARD, président sortant, prononce l'allocution suivante :

Mes chers collègues,

Me voici parvenu au terme de mon mandat. Avant de descendre du fauteuil présidentiel où m'avait appelé l'unanimité de vos suffrages, j'ai grand plaisir à vous remercier de la marque de confiance dont vous m'avez honoré et à vous exprimer toute la satisfaction que j'ai éprouvée à prendre une part active aux intéressants travaux de notre Société. Comme les années précédentes, celle-ci a été à la hauteur de la mission bienfaisante que s'étaient assignée ses fondateurs. Fidèle à son vaste programme, elle a porté son attention sur les questions les plus diverses, indiquant ici des solutions précises et définitives, posant ailleurs des problèmes qui sont encore à l'étude et qui ne manqueront pas de se traduire, à échéance plus ou moins brève, par des résultats positifs.

Le génie sanitaire et l'assainissement des villes ont fait les frais de plusieurs de nos séances; les moyens de purifier les

eaux d'alimentation et de protéger les sources contre les divers procédés de pollution qui les menacent ont été l'objet de discussions approfondies. Ce problème difficile, que vient chaque jour compliquer davantage une connaissance plus intime de la biologie des microbes, est maintenant en bonne voie. Nous avons entendu, en effet, d'importantes communications sur la filtration par le sable avec ou sans dégrossissement préalable, suivant l'heureuse innovation de MM. Miquel et Mouchet; sur les filtres à sable non submergés, sur l'épuration des eaux par l'ozone. Bien que très jeunes encore, tous ces procédés ont été l'objet d'études assez approfondies pour que nous possédions dès maintenant, pour leur mise en pratique, des installations perfectionnées, promettant de promptes solutions et capables de calmer les justes appréhensions de l'opinion publique.

La salubrité de l'habitation a été aussi l'objet de notre sollicitude. M. le Dr Besnier nous a présenté, dans cet ordre d'idées, un excellent mémoire sur les intoxications par le gaz d'éclairage à dose massive et à dose réduite.

Depuis cinq années, la Société poursuit des expériences comparatives sur les peintures au blanc de zinc et à la céruse, dans le but très louable d'enrayer la morbidité et la mortalité inhérentes au métier de peintre en bâtiment. Sur ce point, une discussion vive et passionnée a occupé l'une de nos dernières séances; elle n'a pas encore apporté une solution définitive, mais tout fait espérer que celle-ci est prochaine.

Sous d'autres formes encore, nous nous sommes très vivement préoccupés de la classe ouvrière. J'en vois une première preuve dans les judicieuses observations de M. le Dr Martial sur l'alimentation des travailleurs, observations dont il est très désirable que profitent ceux-là mêmes pour le bien desquels elles ont été formulées. J'en trouve une preuve nouvelle dans le grand débat sur l'alcoolisme, qui a occupé plusieurs de nos séances.

C'est sans doute une banalité de dire que l'alcool est le plus grand ennemi des sociétés modernes et de jeter un cri d'alarme en face des conséquences terribles que provoque, dans une nation telle que la nôtre, son usage beaucoup trop répandu.

Les membres de la Société de médecine publique et de génie sanitaire sont unanimes à reconnaître cette vérité, mais celle-ci

est malheureusement encore trop contestée dans les divers milieux de la population française pour que nous nous dérobions au devoir impérieux et sans cesse renaissant de dénoncer le plus grave péril dont soit menacée notre race. Aussi ne peut-on qu'applaudir à l'intervention de savants tels que MM. Jacques Bertillon, Cheysson, Fernet, Jacquet, Geoffroy, Letulle et Triboulet qui, se plaçant à des points de vue très divers, se sont tous trouvés d'accord pour reconnaître la nécessité d'une énergique solution à cette redoutable crise de l'alcoolisme.

Il ne semble pas, malheureusement, que l'intervention des pouvoirs législatifs ou publics soit aussi prochaine qu'on est en droit de le désirer. Des considérations budgétaires et d'autres, moins élevées, qui n'ont rien à voir avec l'hygiène ni avec la morale et le bien public, nous font craindre un ajournement peut-être encore bien long d'une solution pourtant urgente entre toutes. Notre Société ne peut s'arrêter devant de pareils obstacles : sa mission morale, humanitaire et civilisatrice lui fait un devoir de reprendre la discussion et de s'associer à toute mesure, d'où qu'elle vienne, tendant à arrêter ce redoutable fléau.

Telles sont les principales questions auxquelles nous avons consacré notre activité pendant l'année qui vient de s'écouler. Je me félicite hautement d'avoir été associé à des travaux d'une si grande importance, et de m'être trouvé en contact avec tant de collègues dont la courtoisie et la science approfondie me laisseront le plus agréable souvenir. Ces qualités précieuses contribuent, pour une large part, au succès et au bon renom de notre Compagnie, et c'est en raison de cette heureuse tradition que celle-ci a pu célébrer récemment, avec un très grand succès, le trentième anniversaire de sa fondation.

Décidée par le Conseil, approuvée par la Société, cette célébration s'est réalisée dans les conditions les plus flatteuses. M. le Ministre de l'Intérieur nous a fait l'honneur de s'y faire représenter par M. le Directeur de l'Hygiène publique, à l'important discours duquel nous n'avons pas ménagé les applaudissements. M. le D[r] A.-J. Martin, notre éminent secrétaire général, y a retracé avec la plus grande précision toute l'histoire de notre Société, depuis sa fondation jusqu'à ce jour;

il nous a fait un exposé lumineux de la grande œuvre scientifique et sociale que nous avons accomplie. M. le professeur Gariel a parlé aussi au nom des anciens présidents. La plupart des Sociétés savantes et médicales de Paris nous ont fait l'honneur d'envoyer des représentants à cette réunion solennelle. Qu'elles nous permettent d'interpréter cette courtoise intervention comme une marque de l'intérêt qu'elles veulent bien prendre à nos travaux.

Pendant le cours de cette année, nous avons éprouvé des pertes cruelles : les professeurs Grancher et Émile Trélat, le Dr Berthod et M. Bartaumieux. Ces très regrettés collègues, dont les deux premiers ont occupé la présidence de notre Compagnie, nous laisseront un souvenir sympathique; M. le secrétaire général a consacré à deux d'entre eux une longue notice nécrologique, qui rend un juste hommage à leur belle carrière scientifique.

Je suis certain, mes chers collègues, d'être encore votre interprète en exprimant aussi à notre secrétaire général, M. le Dr A.-J. Martin, tout le regret qu'il nous cause, en résignant volontairement les fonctions qu'il occupait depuis tant d'années, avec un zèle et un dévouement qui ne se sont jamais démentis et qui lui méritent notre plus vive reconnaissance. (*Très bien!*)

La Société, dont il retraçait naguère l'histoire avec tant d'autorité, est en grande partie son œuvre. Depuis l'origine, il a pris la part la plus active à son administration et, depuis la mort du regretté Napias, il en a assumé toute la charge. Il a rendu ainsi d'éminents services, non seulement à notre œuvre commune, mais aussi à la Ville de Paris, en raison des importantes fonctions administratives dont il est investi. Les améliorations apportées dans l'hygiène urbaine, qui ont si profondément et si heureusement modifié les conditions de la vie dans notre capitale, sont son œuvre pour une très large part, puisqu'il a pu contribuer à en établir ici-même les bases scientifiques, puis à en ordonner l'application par les soins des services sanitaires de la Ville de Paris. Son rôle constant et fécond dans ces deux domaines est trop présent à l'esprit de chacun de nous, pour que nous n'éprouvions pas un vif regret à le voir abandonner le fauteuil qu'il a occupé pendant trente années. (*Applaudissements.*)

Nous avons du moins la consolation de savoir qu'il reste parmi nous; qu'il continuera, comme par le passé, à suivre assidûment nos séances et à nous éclairer de sa grande expérience personnelle; enfin, de savoir que ses fonctions vont être désormais confiées à l'un des savants les plus sympathiques et les plus appréciés de la médecine française. En effet, nos suffrages ont appelé au poste très important de secrétaire général M. le Dr Maurice Letulle, médecin des hôpitaux et professeur agrégé à la Faculté de médecine. Son dévouement à la science et à la médecine publique et sociale vous est déjà bien connu, puisque, voilà quelques années, vous l'avez appelé à la présidence de notre Société. Dans ses fonctions nouvelles, malgré le surcroît de travail qui doit en résulter, il aura l'occasion de déployer encore les qualités dont il nous a déjà donné si largement la mesure. Je salue en lui le digne continuateur du Dr Napias et du Dr A.-J. Martin, dont le nom reste à jamais inscrit en lettres d'or dans nos annales. Son administration ne sera pas moins féconde et il contribuera tout aussi efficacement que ses prédécesseurs au développement de notre Société, à l'expansion de son influence et au progrès général de la médecine sociale. (*Très-bien!*)

Je salue également, avec une vive satisfaction, mon successeur, M. Livache, depuis si longtemps dévoué lui-même aux intérêts de notre Compagnie. Sa compétence toute spéciale dans les questions d'hygiène industrielle et professionnelle s'est affirmée en de nombreuses communications du plus haut intérêt. Il représente avec autorité le côté pratique ou, plus exactement, le côté technique des nombreuses questions qui s'offrent tour à tour à nos débats, et qui donnent à notre Compagnie à la fois sa vitalité très grande et l'intérêt si varié de ses séances. (*Très-bien!*)

En confiant à M. Livache la présidence et à M. le Dr Letulle le secrétariat général, vous avez voulu, mes chers collègues, maintenir la Société dans la voie glorieuse qu'elle suit depuis trente ans. Je suis convaincu que nos nouveaux élus sont pénétrés de l'importance de leur rôle et que, grâce à eux, nous ne connaîtrons que de nouveaux succès. Je les invite l'un et l'autre à venir prendre possession des fauteuils où votre confiance les appelle. (*Vifs applaudissements.*)

M. Livache, président pour l'année 1908, s'exprime en ces termes :

Messieurs,

Tous les maîtres éminents qui m'ont précédé à cette place, vous ont toujours chaudement remerciés de l'honneur que vous leur faisiez en les appelant à diriger vos travaux ; cependant, leur haute situation les avait tout naturellement désignés à vos suffrages. Mais lorsque votre choix s'arrête sur un des membres les plus modestes de la Société et que vous l'appelez à cette lourde succession, c'est avec un sentiment de profonde reconnaissance et une vive émotion que je viens vous dire combien je suis honoré de cette élection.

Vous avez évidemment voulu récompenser en ma personne un membre tout dévoué à la Société et qui s'est intéressé, depuis les premières années de sa fondation, à ses travaux et à ses progrès ; mais vous m'aviez déjà fait le grand honneur de me nommer membre du Conseil et vice-président, ce que je regardais comme une récompense largement suffisante.

Aussi, j'attribue plutôt votre choix au désir de faire figurer à la présidence un représentant de la Chimie industrielle ; conformément, en effet, à une courtoise tradition, vous appelez successivement à votre tête des représentants des diverses sciences dont bénéficie l'hygiène, et la Chimie industrielle n'avait pas encore eu de représentant.

Elle a, cependant, largement droit de cité dans une société d'hygiène, car de nombreux et fructueux progrès sont sortis du Laboratoire. S'il était nécessaire d'en donner des exemples, il suffirait de feuilleter les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* et de lire la liste des prix Montyon attribués « aux auteurs qui ont trouvé les moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre ». Sans remonter bien haut, on voit récompenser : en 1900, les applications de la formaldéhyde à l'antisepsie et à l'hygiène, l'emploi du sesquisulfure de phosphore pour la fabrication des allumettes ; en 1904, la préparation, pour l'émaillage à chaud, d'émaux sans plomb ni arsenic ; en 1906, le polissage des glaces au moyen d'une potée d'étain complètement inoffensive ; en 1907, la fabrication d'un mastic

à base de zinc. Or, tous ces perfectionnements, intéressant l'hygiène au plus haut point, sont dus à des recherches de chimie industrielle.

Je n'aurai garde, également, d'oublier que, pendant de longues années, j'ai appartenu au service d'inspection des établissements classés, dont les membres sont des médecins et des chimistes. Que de fois j'ai eu l'occasion de constater les services que peuvent rendre les conseils autorisés donnés aux industriels soumis à cette inspection. En leur montrant comment on peut supprimer les vapeurs dangereuses ou les buées dans un atelier, en leur apprenant, avec des dispositions souvent très simples, à prévenir le dégagement des poussières si dangereuses pour les ouvriers, en les amenant à établir une bonne ventilation, on peut, en effet, largement améliorer l'hygiène du milieu industriel.

Or, si vous me permettez une légère critique, notre Société, qui entend fréquemment de brillantes discussions sur des sujets d'ordre général, a peut-être un peu négligé les questions particulières, de moindre envergure, mais qui, traitées par les ingénieurs, les architectes, les médecins si compétents que nous comptons, ajouteraient au bilan de chaque année des résultats d'apparence peut-être modeste, mais souvent d'une importance incontestable au point de vue de l'hygiène ouvrière. Aussi, j'émets le vœu de voir traiter ici, à côté des importantes discussions qui font si grand honneur à la Société, des sujets plus restreints, mais d'une application immédiate.

Mais je m'excuse, Messieurs, d'abuser de ma prise de possession de la présidence en vous faisant entendre ces considérations, car, ce soir, vous attendez surtout de moi que je constate, en votre nom, tout ce que nous devons aux membres du bureau de l'année 1907.

Je suis bien sûr, tout d'abord, d'être votre interprète en remerciant M. le professeur Raphaël Blanchard pour la façon magistrale, et, en même temps, si sympathique avec laquelle il a dirigé nos travaux ; je ne pourrai mieux faire qu'en m'inspirant de l'exemple qu'il vient de donner. Personnellement, je lui exprime toute ma gratitude pour les paroles trop flatteuses qu'il vient de m'adresser. (*Très bien!*)

Que vous dire des regrets que nous inspire à tous le départ

de notre secrétaire général, M. le Dr A.-J. Martin. Les membres qui, comme moi, ont assisté à la création de la Société, savent que celle-ci n'avait pas tardé à s'incarner dans deux hommes de grand dévouement, le Dr Napias et le Dr A.-J. Martin. Leur profonde amitié, une même manière de voir, un esprit toujours prêt à s'intéresser à toutes les questions d'hygiène ont puissamment contribué à son développement et à son succès, et ils lui ont consacré, sans compter, leur temps et leurs forces. Aussi, en exprimant à M. le Dr A.-J. Martin la reconnaissance que notre Société lui conservera toujours, je me crois autorisé à lui dire, en votre nom, que nous comptons encore, en toute confiance, sur son concours et sur ses conseils. (*Très bien!*)

Bien grand serait l'embarras de votre président en se voyant privé de l'assistance d'un secrétaire général que mes prédécesseurs déclaraient être la Providence des Présidents. Heureusement, M. le Dr A.-J. Martin, soucieux des intérêts de la Société, a su se trouver, dans le Dr Letulle, un successeur dont la haute situation scientifique est un honneur pour la Société ; de plus, sa généreuse et inlassable ardeur à mener le bon combat contre les maladies sociales, autant que son charme personnel, lui ont acquis depuis longtemps les sympathies de tous ses collègues. C'est sur son aide que je compte beaucoup pour remplir, aussi utilement qu'il me sera possible, les fonctions que vous me faites l'honneur de me confier.

Et maintenant, Messieurs et chers collègues, je vous convie à reprendre le cours de vos travaux. Après avoir applaudi la brillante célébration du trentenaire de la Société, qui a eu un si légitime succès grâce à M. le professeur Blanchard et à M. le Dr A.-J. Martin, efforçons-nous, à notre tour, de la maintenir au niveau élevé auquel nos devanciers l'ont amenée. (*Applaudissements.*)

FRÉQUENCE ET PROPHYLAXIE DE LA SYPHILIS

Par M. le Dr ALEX. RENAULT.

Je n'ai pas l'honneur d'appartenir à la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle; aussi ai-je le devoir de remercier d'abord M. le secrétaire général, d'avoir bien voulu m'inviter à présenter quelques considérations sur la double question, qui s'agite ce soir devant vous, à savoir : la fréquence de la syphilis et sa prophylaxie.

Première question. — Fréquence de la syphilis. Il y a longtemps que les syphiligraphes ont cherché à résoudre ce problème.

Si l'on s'en rapporte à un travail fortement documenté du Dr Bayet de Bruxelles, travail publié dans le numéro du 13 octobre 1899, de *la France médicale*, voici quelques statistiques intéressantes :

En ce qui concerne d'abord Paris, M. le professeur Fournier estime à 1 sixième le nombre des hommes entachés de syphilis.

Mauriac évaluait à 50.000, c'est-à-dire à 1 cinquantième environ de la population totale, le chiffre des sujets porteurs de la tare spécifique.

A l'étranger, nous trouvons des calculs divers : d'après Raymond John, 1 dixième des malades traités dans les hôpitaux de Londres serait atteint de syphilis.

En Danemark, où la déclaration de la maladie est obligatoire, 1 vingtième environ de la population se trouve contaminé, si l'on s'en rapporte aux recherches du professeur Edward Ehlers.

A Berlin, Blascko, un des spécialistes les plus justement réputés de la capitale, accuse un nombre de 150.000 individus, c'est-à-dire de 1 dixième à 1 quinzième du nombre des habitants.

L'écart de ces résultats nous prouve qu'il est impossible de dresser une statistique exacte. Ce que l'on est en droit d'affir-

mer, c'est que la syphilis est extrêmement fréquente et que l'on en peut juger, non pas par la quantité de malades qui fréquentent les cabinets des spécialistes (il ne saurait en être autrement, puisque ceux-ci ne donnent leurs soins qu'aux victimes de Vénus), mais par la recherche attentive des antécédents pathologiques des sujets atteints de maladies quelconques. Eh bien! dans la majorité des cas, et j'en atteste ici mes confrères de médecine générale, on retrouve la syphilis dans le passé des sujets atteints.

Noter que, dans ce bilan, je ne tiens pas compte des véroles ignorées, évaluées à 1 cinquième par Radlife-Crocker et Bayet; à 1 vingtième pour les hommes et à 1 dixième pour les femmes par le professeur Fournier.

Autre remarque, qui résulte des faits que j'ai été en mesure d'observer: c'est que la syphilis est plus fréquente dans la classe aisée, chez les hommes instruits et cultivés, ce qui n'est pas à notre honneur, que dans la classe ouvrière. Peut-être faut-il chercher la raison de ce fait dans le désœuvrement de quelques-uns, dans la supériorité des ressources pécuniaires de beaucoup d'autres, qui trouvent un moyen aisé et sûr de satisfaire leurs regrettables penchants. L'ouvrier au contraire, qui se marie en général de bonne heure et peine tout le jour, n'aspire qu'au repos, son travail terminé, à moins qu'il ne s'attarde chez le marchand de vins, avant de gagner son lit. Car il faut malheureusement reconnaître que si l'ouvrier est moins vénérien que le bourgeois, il est en revanche plus éthylique.

Deuxième question. — La seconde question, c'est-à-dire la prophylaxie de la syphilis, est infiniment plus intéressante que la première, en ce sens qu'elle comporte un intérêt pratique de l'ordre le plus élevé, intérêt à la fois individuel et social.

Afin de mettre de la clarté dans l'exposé qui va suivre, je diviserai en trois catégories les moyens dont nous pouvons disposer, pour établir contre la syphilis une barrière réellement efficace.

1° Moyens religieux et moraux.

J'estime qu'aucun frein ne doit être négligé pour mener à bien la campagne que nous poursuivons.

Il est indispensable, d'abord, que la morale soit enseignée dans la famille, à l'école, et que de très bonne heure on en fasse comprendre aux enfants la nécessité et la noblesse.

On ne peut méconnaître également l'utilité des préceptes religieux, quand ils sont mis en pratique par des croyants véritables, dont le culte ne se borne pas à de simples manifestations extérieures.

Dans le même ordre d'idées, il y a lieu de favoriser les mariages précoces et d'apprendre aux jeunes gens que la continence ne saurait nuire à la santé, tout au moins jusqu'à l'âge où l'homme a son développement complet, c'est-à-dire vingt-cinq ans. Les physiologistes nous ont en effet appris que ce n'est guère avant cet âge que ce développement est réalisé. Alors la croissance est achevée, et la diaphyse des os définitivement soudée avec les épiphyses.

En outre, la fréquentation d'une fiancée, à une étape de la vie où l'on se forge volontiers un idéal, et où les élans du cœur priment les considérations purement matérielles, constitue un talisman véritable contre les tentatives dangereuses et les imprudences fatales.

Mais je ne veux pas insister davantage sur ces considérations, qui ne se rattachent qu'indirectement à notre sujet et j'aborde immédiatement la deuxième catégorie de moyens prophylactiques, que j'appellerai :

2° Mesures de préservation corporelle.

Inutile de m'arrêter aux soins de propreté, aux grandes ablutions, qui doivent suivre chaque coït suspect. Ce sont là recommandations banales, et d'ailleurs bien précaires, comme efficacité.

J'en prendrai néanmoins occasion pour signaler le danger des solutions fortes de sublimé, et surtout des solutions d'acide phénique susceptibles de produire une irritation vive des organes génitaux, voire même des plaques de gangrène, quand on n'a pas la précaution de substituer à l'eau la glycérine, comme dissolvant de l'acide phénique.

Que doit-on penser maintenant de la pommade, qui jouit en ce moment de la faveur, de la fameuse pommade au calomel de M. Metchnikoff.

Je dois avouer que je n'ai à cet égard aucune expérience

personnelle. Je me permettrai néanmoins de vous faire part des réserves, qui hantent mon esprit.

M. Metchnikoff, dont nous apprécions tous la haute valeur scientifique, nous dit qu'il a multiplié ses essais sur des singes fraîchement contaminés, et que jamais son remède ne s'est trouvé en défaut.

Il nous cite en outre la fameuse inoculation du Dr Maisonneuve, faite dans des conditions scientifiques rigoureuses et restée muette dans ses effets. D'accord, cette observation est particulièrement intéressante. Mais, vous savez tous, Messieurs, qu'en médecine il serait souverainement imprudent de tirer cette conclusion : « *Ab uno, disce omnes.* »

Vous savez aussi que le professeur Neisser de Breslau, qui a poursuivi sur les singes les mêmes recherches que M. Metchnikoff, est arrivé à des résultats franchement contradictoires. La moitié environ de ces animaux a été contaminée ; l'autre moitié est restée indemne.

Vous n'ignorez pas non plus que M. le professeur Gaucher a cité plusieurs faits de sa pratique personnelle, où la pommade au calomel n'a nullement rempli le rôle protecteur que lui attribue M. Metchnikoff.

Répondant d'abord au professeur Neisser, le savant de l'Institut Pasteur fait remarquer que sa pommade n'a été employée qu'après scarifications profondes des tissus pour l'inoculation du virus, et que jamais ces conditions ne sont réalisées dans la pratique, où les lésions provoquées par le coït entament fort peu la muqueuse et laissent le poison spécifique beaucoup plus accessible à l'action mercurielle.

Maintenant il objecte au professeur Gaucher que, dans les faits malheureux soumis à son observation, on ne connaît pas la teneur en protochlorure de mercure de la pommade qui a été mise en œuvre. Pour lui, si l'on veut être sûr du résultat, le calomel doit être mélangé à l'excipient dans la proportion de 33 p. 100. Il est donc fort à penser que le principe actif était bien inférieur dans les préparations mises en usage.

J'avoue, Messieurs, que cette quantité de 33 p. 100 de calomel m'effraye, et je crains bien que si les frictions sont pratiquées trop consciencieusement, comme cela se produira sûrement sous l'influence de la peur, on ait à regretter bien des érythèmes

hydrargyriques, voire même des stomatites graves. Il ne se passe guère de consultations à l'hôpital Cochin annexe, sans que je constate des effets semblables, produits par l'onguent napolitain, imprudemment livré par des pharmaciens qui reçoivent avant le médecin, dans l'immense majorité des cas, les confidences des syphilitiques.

Dans cet ordre d'idées, il serait bien plus simple et à la fois plus pratique de préconiser la vulgaire capote anglaise, le condom, qui est exempt de tout danger et offre encore plus de garanties.

On a dit : cette proposition est immorale; elle favorise le vice, en assurant la sécurité. D'accord, mais je me demande si l'on ne peut pas adresser le même reproche à la pommade de M. Metchnikoff. En voulez-vous la preuve? vous la trouverez dans cette réflexion, saisie par un de mes externes sur l'impériale d'un omnibus. Je vous en livre toute la saveur. Le cocher, parlant au conducteur de la voiture, lui disait : « Chic, alors, on n'attrapera plus la vérole, il y a la pommade à Metchnikoff. »

Vous voyez, Messieurs, qu'avec cette croyance du public, la morale ne gagnera pas beaucoup à l'emploi du nouveau remède.

3° Je passe maintenant aux mesures sociales de préservation contre la syphilis.

Et d'abord, je vous parlerai de l'importance de l'instruction des masses contre le péril vénérien. Cette instruction doit être répandue à profusion par des conférences, des brochures, des écrits de toutes sortes concernant la matière.

Sous l'impulsion de la Société de prophylaxie sanitaire et morale, des conférences vont être organisées dans les lycées pour les élèves qui avoisinent la sortie définitive.

Elles ont lieu déjà, avec le plus grand succès, dans les milieux ouvriers, dans les casernes, où elles apprennent aux soldats et aux marins les dangers des fréquentations sexuelles de rencontre.

Les brochures ont peut-être une importance plus grande, parce qu'elles pénètrent dans tous les milieux sociaux et qu'elles peuvent être lues par les jeunes ouvrières, que le travail dans les ateliers expose à de si graves périls et qui hésiteraient peut-être, par pudeur, à aller entendre les orateurs

qui traitent ces questions, d'un intérêt cependant capital pour leur santé.

Dans cet ordre d'idées, je ne saurais trop faire l'éloge de deux petits livres, dus, le premier, à la plume de M. le professeur Fournier : *Pour nos fils, quand ils auront dix-huit ans* ; le second, à notre très distingué confrère, M. le Dr Burlureaux : *Pour nos filles; conseils aux mères.*

J'ai moi-même rédigé, à l'usage des malades qui se présentent à ma consultation d'hôpital, des instructions concernant les affections vénériennes. A chaque nouveau client, en même temps que le traitement à suivre, ces instructions sont remises. Je vous demande la permission de vous lire celles, qui se rapportent à la syphilis.

Instructions concernant la syphilis.

1° Dès qu'on a la moindre plaie aux parties génitales, aux lèvres ou à la bouche, il faut aller consulter un médecin; car cette plaie, si minime soit-elle, peut être un accident causé par la vérole, et l'on sait que cette maladie est non seulement grave en elle-même, mais encore très contagieuse.

2° Elle guérit cependant, à la condition que le malade se soumette à un traitement très prolongé (trois ou quatre ans), que le médecin *seul* est en mesure de diriger et de surveiller. Car la médication, d'ailleurs facile à suivre, comporte des temps d'arrêt qui ne doivent pas être laissés à l'appréciation des malades.

3° La vérole se communique très aisément par les plaies qui se produisent, soit sur les organes génitaux, soit à la bouche.

Le syphilitique a donc le devoir rigoureux de s'abstenir de tout rapprochement sexuel chaque fois qu'il a la moindre écorchure aux organes génitaux. Mais il importe de savoir en outre que la contagion peut s'effectuer par les lèvres et la langue. Aussi est-il défendu aux personnes atteintes, qui n'auraient même qu'une simple fente aux lèvres, d'embrasser qui que ce soit, leurs baisers pouvant être contagieux.

La vérole est encore susceptible de se communiquer par l'intermédiaire de tout objet qui aurait touché les points malades : verre, cuiller, fourchette, pipe, cigare, cigarette, linge, draps.

Le syphilitique qui vit en famille doit donc avoir ses ustensiles de table et ses objets de toilette exclusivement à lui.

4° La vérole se transmet héréditairement aux enfants qui, très souvent, en meurent, lorsque celle-ci n'a pas été soignée un temps suffisant avant le mariage.

Un sujet syphilitique ne peut donc prendre femme que cinq ans

environ après le début de sa maladie et un traitement très sérieux de trois à quatre ans. L'avis de son médecin est enfin nécessaire avant d'adopter une résolution définitive.

Il importe d'ajouter qu'un enfant, né d'un père ou d'une mère syphilitique, ne doit jamais être confié à une nourrice, parce qu'il pourrait transmettre la vérole à cette nourrice.

Il sera donc nourri par sa mère ou élevé au biberon;

5° La vérole ne peut être guérie qu'à la condition expresse de prendre deux médicaments : le mercure et l'iodure de potassium, qui possèdent chacun contre elle une efficacité remarquable.

Des préjugés, qui n'ont rien de réel, éloignent beaucoup de malades du mercure, sous prétexte que ce remède amène la chute des cheveux, ébranle les dents et altère les os, en pénétrant jusque dans leur profondeur, produit l'apoplexie, la paralysie, voire même la folie et beaucoup d'autres choses encore.

Ces assertions contiennent autant d'erreurs que de mots.

On a imputé au mercure les accidents que la syphilis détermine à elle seule, et la meilleure preuve c'est que l'on peut voir tous ces accidents chez les syphilitiques qui n'ont jamais pris un atome de mercure.

Assurément ce remède expose à quelques inconvénients, notamment à l'inflammation de la bouche, à des douleurs d'estomac, à des coliques et à la diarrhée.

Mais lorsque la bouche est tenue dans un grand état de propreté, que les dents sont brossées avec soin matin et soir et que l'administration du médicament est bien surveillée, ces inconvénients sont tout à fait exceptionnels et, viennent-ils à se produire, qu'ils peuvent être immédiatement enrayés.

En réalité, il n'y a péril que dans les cas où les malades prennent le mercure de leur propre autorité, sans consulter au préalable leur médecin, seul juge compétent de la direction du traitement.

6° Ce qui est vraiment dangereux, quand on a eu le malheur de contracter la syphilis, c'est l'usage du tabac à fumer ou à chiquer et bien plus encore l'abus des boissons alcooliques.

Le tabac provoque et entretient continuellement, du côté des lèvres, de la langue, de l'intérieur de la bouche, de la gorge, des accidents qui non seulement font souffrir, mais constituent une cause incessante de contagion.

Inutile de songer à la guérison si le malade ne renonce pas à sa funeste habitude, les remèdes, à eux seuls, étant incapables de triompher des lésions. Le mal même, surtout s'il occupe la langue, peut s'aggraver au point de cesser d'être guérissable et, plus souvent qu'on ne pense, on l'a vu, chez les sujets prédisposés, dégénérer en cancer et devenir ainsi une cause de mort rapide.

L'abus des boissons alcooliques entraîne tout autant à des conséquences d'une gravité exceptionnelle.

D'abord, quand la vérole tombe sur un sujet déjà intoxiqué par

l'alcool, elle provoque très rapidement, au bout d'un mois à six semaines, des éruptions généralisées, et d'autant plus tenaces qu'elles ont tendance à s'ulcérer sur beaucoup de points. Inutile d'insister sur les inconvénients qui peuvent résulter de la localisation à la face des boutons et des ulcères, qui non seulement dénoncent la nature du mal à l'entourage, mais laissent encore des cicatrices ineffaçables.

Si le sujet, lorsque le traitement est parvenu à le débarrasser de ses boutons, ne renonce pas à son triste défaut, et je ne saurais trop m'élever ici contre l'usage de l'absinthe, il ne tarde pas à voir reparaître du côté de la peau ou de la bouche des accidents aussi graves et aussi rebelles que les précédents. Plus tard enfin, la vérole envahit les organes internes, le foie notamment, dont la sensibilité à l'action funeste de l'alcool n'est que trop connue; et pour peu que le malade tarde à se soigner, les altérations peuvent devenir irrémédiables et même mortelles, malgré les remèdes les plus énergiques.

7° Il est enfin indispensable, quand on a été atteint de la vérole et que l'on se trouve dans la nécessité de consulter un médecin pour une indisposition quelconque, de prévenir celui-ci des accidents constatés autrefois, et cela quelle que soit leur ancienneté : vingt, trente, quarante ans. Car il peut y avoir une parenté étroite entre la maladie du moment et la vérole de jadis. Le médecin saura reconnaître cette parenté s'il possède les renseignements nécessaires. Autrement, il risque de faire fausse route, au grand préjudice du patient, dont le mal continuera à s'aggraver, peut être même sans recours ultérieur, alors qu'une médication appropriée aurait fait prompte justice des accidents.

La recommandation précédente a d'autant plus d'importance que la vérole peut tardivement donner lieu à des phénomènes que l'on est tenté, en raison de leurs apparences, d'attribuer à toute autre cause.

En résumé, l'homme qui a eu le malheur de contracter la syphilis peut guérir, se marier plus tard et avoir des enfants sains, à la condition expresse de s'adresser dès le début à un médecin *compétent* et de suivre scrupuleusement le traitement qui lui est prescrit.

Mais, Messieurs, malgré ces avertissements réitérés sur les dangers de la vérole, il ne faut pas oublier que l'homme a des besoins sexuels, difficiles à endiguer complètement jusqu'au jour du mariage. Aussi est-ce un devoir pour les pouvoirs publics que de chercher par tous les moyens possibles à garantir sa santé.

4° Mesures de préservation sociales.

J'arrive ici à cette fameuse question qui, depuis nombre

d'années, passionne tant de bons esprits : la réglementation de la prostitution.

Pour moi, Messieurs, je n'hésite pas à vous déclarer que je suis un chaud partisan de la réglementation. Que des magistrats, des hommes de lettres, des philosophes, mus par des sentiments de générosité, que des femmes aux cœurs sensibles soient abolitionnistes, je le comprends ; mais que des médecins qui connaissent toute la gravité de la syphilis, défendent cette thèse, je ne me l'explique pas. Inutile de revenir ici sur les nombreuses statistiques, qui ont démontré à l'évidence l'augmentation sensible des maladies vénériennes : blennorrhagie et syphilis, partout où la réglementation n'existe pas ou a été supprimée. On a contesté la valeur des chiffres produits, se basant sur ce fait : que les statistiques se prêtent aux résultats divers que l'on désire obtenir. L'une d'entre elles cependant ne peut guère être mise en doute, parce qu'elle me semble présenter une rigueur scientifique inattaquable. Elle concerne le nombre des syphilis dans les diverses armées européennes. Tandis qu'en Allemagne, pays de la réglementation par excellence, pour 1000 soldats, le nombre des syphilitiques ne dépasse pas 5,7 : dans les Indes anglaises, pays de la libre pratique de la prostitution, la proportion atteint le chiffre énorme de 139. J'emprunte ces résultats à un travail de M. le Dr Le Pileur, cité par M. le professeur Fournier dans son mémoire à la Commission extra-parlementaire du régime des mœurs.

Une autre raison, qui me rattache fermement à la réglementation, c'est la mentalité spéciale des prostituées, mentalité qui n'est guère connue que des médecins chargés de les traiter.

Tandis que l'homme, même inculte, est plongé dans la stupeur, quand il apprend la nature de la contamination dont il a été victime, apprenez semblable malheur à la femme de mœurs légères : sauf exceptions, elle fera une pirouette et s'éloignera en riant.

Cet état particulier de l'esprit explique le sans-gêne, avec lequel les malades de l'hôpital Broca, établissement libre bien entendu, quittent, en pleine évolution d'accidents contagieux, et malgré toutes les objurgations, les services où elles sont

traitées. Que de fois en ai-je été témoin pendant mon séjour de six années dans cet hôpital!

Dès le soir de leur sortie, ces femmes, qui n'ont aucun scrupule, et d'ailleurs en auraient-elles, ne possédent pas d'autres moyens d'existence, transmettent la vérole à tous les clients qui se laissent prendre à leurs filets.

Il faut donc, Messieurs, une réglementation. Maintenant, qu'il y ait lieu de modifier celle-ci en renonçant aux errements du passé, de la rendre plus humaine, plus équitable, de remettre aux tribunaux les pouvoirs judiciaires attribués jusqu'à ce jour à la Préfecture de police, je suis pleinement de cet avis et sur ce terrain, je m'entendrai sans doute avec messieurs les abolitionnistes. Mais ce que je réclame par-dessus tout, c'est que le principe de la réglementation ne soit pas supprimé.

Ne voulant d'aucune sorte empiéter sur des attributions qui ne sont pas de mon domaine, permettez-moi, en me plaçant exclusivement sur le terrain médical, de vous indiquer, en terminant, les desiderata dont je souhaiterais voir la réalisation.

1° Je m'unis à mes très honorés collègues de la Société de prophylaxie sanitaire et morale, MM. le sénateur Bérenger Dr Isch-Wall, Honorat et d'autres, qui ont demandé, comme provocation à la débauche, la répression du racolage, dans ce qu'il a au moins de scandaleux.

2° Je voudrais voir disparaître les maisons de prostitution closes. Elles constituent en effet pour les femmes qui y habitent encore, une école d'alcoolisme et d'abrutissement. En outre, ces femmes ont, pour la plupart, par désœuvrement l'habitude de fumer et risquent ainsi de rappeler du côté de la bouche des accidents essentiellement contagieux. Il serait de beaucoup préférable que chaque prostituée eût, comme à Berlin, son domicile individuel.

3° Ce qui serait surtout désirable, ce serait l'interdiction des maisons de rendez-vous, dont le nombre augmente à Paris dans des proportions désolantes.

Les femmes qui se livrent dans ces établissements nouveau genre à la prostitution, sont libres et changent à tout instant, de telle sorte que la police ne peut exercer sur elles aucun contrôle effectif. Combien d'hommes mariés contractent la

syphilis dans ces lupanars clandestins, et la transmettent à leurs épouses légitimes !

Il y a pis encore, c'est que des femmes mariées, mères de famille, mues par la passion de la toilette et ne pouvant trouver dans leur intérieur l'argent nécessaire à la satisfaction de leurs goûts, s'en vont dans ces maisons de débauche dans un seul but de lucre et peuvent y contracter la vérole. Ignorant la nature et la gravité de leur mal, honteuses d'ailleurs de leurs fautes, elles ne font appeler le médecin qu'à la dernière extrémité et risquent d'infecter leur famille entière.

4° Je prierais M. le Préfet de police de vouloir bien faire surveiller les abords des lycées à la sortie des élèves et les débarrasser des rôdeuses qui les encombrent. Quel avenir est en effet réservé à un jeune homme contaminé par la syphilis en pleine période de développement?

5° Je souhaiterais enfin que le service du dispensaire de salubrité fut amélioré.

Les femmes qui se présentent à la visite hebdomadaire sont simplement examinées, et congédiées librement si leur état sanitaire est satisfaisant. Mais il faut bien savoir que toutes ces prostituées ont été atteintes de syphilis, et que la maladie persiste chez elles à l'état latent, que les réveils sont fort possibles, surtout en l'absence de traitement préventif et que de nouvelles contaminations sont à redouter.

Il serait de la plus haute importance que nos confrères du dispensaire de salubrité, quitte à en augmenter le nombre, leur indiquassent la médication préventive à suivre, les précautions à prendre, l'hygiène à observer, et la nécessité enfin de voir immédiatement le médecin pour la moindre lésion génitale ou buccale, accusée toujours dès le début par une sensation anormale.

L'adjonction d'une petite pharmacie avec délivrance gratuite des médicaments en cas de besoin, ne serait point un hors-d'œuvre.

Il va de soi que les femmes malades seraient dirigées sur un hôpital muni de services spéciaux, et non point internées dans une prison comme Saint-Lazare. Elles n'auraient toutefois l'autorisation de sortir qu'après disparition complète de leurs accidents, si elles n'avaient pas la raison de comprendre

que le bien de leur santé et la sécurité de leurs clients exigent qu'il en soit ainsi.

Un carnet sanitaire, délivré par le dispensaire, serait du reste une attestation de leur état, et devrait être visé à l'occasion de chacune de leurs visites.

Telles sont, Messieurs, les remarques que je souhaitais vous communiquer. Il ne me reste plus qu'à vous remercier de l'attention que vous avez bien voulu m'accorder.

Discussion

M. le Dr René Martial : Messieurs, je dois tout d'abord m'excuser de prendre la parole après M. le Dr Alex. Renault. C'est une grande audace de ma part de vouloir exposer mes modestes conceptions après qu'il nous a, si clairement et avec une si grande élévation d'idées et de cœur, développé les siennes. Il voudra bien me pardonner s'il se rappelle qu'en matière de syphiligraphie, je suis l'élève de son ami le Dr Leredde.

Au sujet de la fréquence de la syphilis, il n'y a pas grand'chose à ajouter à ce que vient de dire M. le Dr Renault qui nous a rappelé les travaux de Bayet (de Bruxelles) et de A. Fournier. J'ignore si sa fréquence est, à Paris, de 1/20 ou de 1/6 de la population, mais, de par ma pratique personnelle, je puis affirmer qu'elle est très fréquente, excessivement fréquente. Comme M. le Dr Renault, je la crois plus fréquente dans les milieux riches que chez les ouvriers. Le nombre des gens du monde atteints de syphilis est surprenant. M. le Dr Renault nous a dit les raisons probables de cette plus grande fréquence et je ne puis que me rallier à son opinion.

Prophylaxie. — Comme la tuberculose et l'alcoolisme, la syphilis est donc un véritable danger social. Nous en connaissons bien aujourd'hui les multiples et funestes conséquences. Que pouvons-nous faire au point de vue prophylactique?

Relativement au mariage précoce préconisé par M. le Dr Renault, je le considérerais comme très bon si on pouvait l'appliquer. Mais, dans la classe ouvrière où on se mariait très jeune, on se marie de plus en plus tard et de moins en moins, de crainte des charges amenées par la naissance des enfants.

En ce qui concerne la prophylaxie — médicale pour ainsi dire, — je pense que nous devons nous élever avec une certaine énergie contre l'abus des antiseptiques. Le public s'est emparé du sublimé et de l'acide phénique comme s'ils étaient des protecteurs infaillibles. Il se lave et se frotte avec leurs solutions d'une manière si exagérée que nous, dermatologistes, sommes à même d'en constater les effets nuisibles : plaies eczématisées, dermatites artificielles. Le

lavage à l'eau bouillie — ou lavage aseptique — est revenu à la mode, à juste titre, en dermatologie; si elle ne fait pas de bien, elle ne fait pas de mal.

Le calomel rentre parmi les antiseptiques dangereux lorsqu'ils sont maniés par des profanes. La pommade au calomel à 33 p. 100 est non seulement dangereuse par les érythèmes qu'elle peut déterminer, mais aussi par les brûlures locales qu'elle peut provoquer, d'autant plus sûrement que le sujet se frictionnera plus énergiquement. D'autre part, pratiquement, elle n'est pas appliquée après des scarifications, et les données de l'expérience ne sont pas reproduites. Ce moyen prophylactique n'a pas encore subi avec succès l'épreuve de la pratique.

A propos de l'instruction dont M. le Dr Renault vient de faire la lecture et qu'il distribue à ses malades, je tiens à signaler que la peur du mercure pourrait encore être amoindrie chez les candidats au traitement si on leur dit : 1° de se faire nettoyer la bouche par un dentiste avant tout traitement; 2° de faire la toilette de leur bouche très soigneusement matin et soir.

Chez mes malades, chaque fois qu'ils ont suivi exactement ces prescriptions, il n'est jamais survenu de stomatite, même avec des traitements intensifs, tandis que toutes les fois qu'ils les ont négligées, les accidents buccaux se sont montrés.

J'en arrive à la prophylaxie morale.

Je considère que les brochures peuvent amener un certain résultat. Pour les conférences, je ne sais si elles constituent un bon moyen. Il est très difficile de faire entrer quelque chose dans la tête des cent cinquante personnes différentes qui composent un auditoire; j'attendrais beaucoup plus d'un autre moyen que j'emploie à la Bourse du travail, de *parlottes* faites à dix ou quinze personnes seulement, dans les bureaux des syndicats.

Mais les points sur lesquels je désire appeler plus particulièrement votre attention sont les suivants :

Vous savez que je place *à la base de toutes les hygiènes* l'éducation individuelle.

Or, en matière de prophylaxie des maladies vénériennes, qu'a-t-il été fait dans notre pays et dans nos familles?

Actuellement, les jeunes gens sont couvés et protégés par leurs parents contre les maladies tant qu'ils sont enfants, puis quand ils commencent à devenir hommes, on les laisse se contaminer avec la première femme venue, sans les avoir nullement mis en garde. De leur côté, les jeunes filles restent d'une pureté absolue jusqu'au moment du mariage et n'apprennent rien. La faute de la famille est bien grande. Il est vrai que très souvent les parents sont aussi ignorants que les enfants. Mais, sinon la mère, du moins, fréquemment le père en savait assez pour éveiller l'attention de son fils sur les dangers qui l'attendent. Quelle fausse pudeur l'empêche de les lui signaler? De sa discrétion excessive résultent des catastrophes!

Il faut, non seulement faire ce dont vient de parler M. le Dr Renault : des cours de syphiligraphie prophylactique dans les lycées de garçons, mais beaucoup plus encore. Il faut instruire jeunes gens et jeunes filles, dès l'âge de quinze à seize ans, de tout ce qui a trait à la *pédagogie sexuelle.*

On peut légitimement penser que si un jeune homme savait qu'en déflorant une jeune fille, en l'infectant, en la rendant mère, il lui fait risquer : la maladie, la prison, l'accouchement mortel, ou l'avortement pathologique ou criminel, il aurait quelque retenue. De même, si la jeune fille ou la jeune femme savait à quels dangers l'expose une première chute, il est à penser qu'elle ne céderait pas si facilement à la passion du luxe, de la toilette.

Je demande donc que le vœu de la Société de prophylaxie sanitaire et morale soit élargi, et que la pédagogie sexuelle soit introduite dans tous les établissements d'enseignement dont l'âge des élèves est approprié.

Ceci n'est pas tellement extraordinaire puisque en *Prusse*, à partir de Pâques 1908, des cours de pédagogie sexuelle seront faits, — les parents y étant invités.

Ces cours nouveaux sont la conséquence des vœux du IIIe Congrès de pédagogie sexuelle qui s'est tenu à Mannheim en mai 1907, et dont je pourrais vous communiquer les documents.

Ce qu'on fait en Prusse, ne pourrait-il être réalisé en France?

Il importe aussi, et ceci m'amène à la question de législation, que les jeunes gens soient mis en face des responsabilités et pénalités qu'ils encourent en infectant un individu de l'autre sexe.

Je ne saurais en revanche partager les idées du Dr Renault sur la réglementation de la prostitution. Je suis pour la liberté ; je demande, en effet, si nous ne sommes pas en présence de l'éternelle histoire de l'œuf et de la poule? Lequel des deux a commencé? Est-ce la femme qui la première a contaminé l'homme ou l'homme qui a contaminé la femme? Or, on se propose de punir la femme uniquement. Pourquoi ne pas incarcérer l'homme? Il y aurait pour nous des choses très utiles à apprendre dans la législation du Danemark. Cette législation est nouvelle et date de 1906. Elle est l'œuvre de mon ami M. le professeur Ehlers. En voici le texte et je crois qu'il pourrait être utile de l'étudier et de le discuter dans notre prochaine séance [1].

1. En relisant les épreuves de la discussion, je m'aperçois que j'ai oublié de faire remarquer que l'argument de M. le Dr Renault relatif à la syphilis dans les armées ne porte pas. En effet, dans l'armée allemande, dit-il, 13 p. 1000 seulement des soldats sont infectés. Or, l'Allemagne est un pays réglementariste ; dans l'armée anglaise *des Indes*, 136 p. 1000 des soldats sont atteints. Or, aux Indes, il n'y a pas de réglementation ! Il me semble impossible de comparer l'état d'endémie syphilitique des colonies et pays chauds, avec celui de nos pays.

NOUVELLE LOI DANOISE (DU 30 MARS 1906)

pour combattre l'immoralité publique et la contagion vénérienne.

Article premier. — Est abolie la réglementation, par la police, de la prostitution comme moyen d'existence.

Si quelque personne gagne sa vie par ce métier, la police a droit de procéder contre elle dans les conditions de la manière homologuée par les lois relatives au vagabondage.

Toutefois, l'injonction dont parle la loi du 3 mars 1860, art. 2, ne peut être édictée qu'après réprimande.

[*Art.* 2. — Toute personne au sujet de laquelle on ignore si elle a de la fortune, un gagne-pain assuré ou telle position qui garantisse qu'elle peut s'entretenir sans nuire à la société, peut être requise par l'autorité policière de spécifier et justifier ses moyens d'existence. Si sa déclaration ne paraît pas satisfaisante, soit de prime abord, soit après enquête, ladite autorité peut lui intimer de se procurer une profession approuvée par la loi et, si cette personne est incapable de trouver du travail, la police devra l'adresser à qui pourra le faire et mettra en réquisition à cet égard l'Assistance publique. L'autorité policière peut, en outre, prescrire à la personne en question l'observation d'un règlement qui permette à la police de se convaincre que cette personne cherche réellement à obtenir l'emploi qu'elle a spécifié ou qu'on lui a indiqué, et surtout enjoindre à cette personne de comparaître à époques déterminées, pour fournir à ce sujet les renseignements nécessaires. Les susdites injonctions doivent figurer au procès verbal de la police, avec mention expresse des pénalités encourues pour leur inobservance. Tout récalcitrant qui ne tient pas compte des injonctions reçues par lui en conséquence de ce qui précède est à considérer comme vagabond.]

Art. 2. — Quiconque pousse ou invite à la débauche sexuelle ou affiche une conduite immorale de façon à outrager la pudeur, scandaliser le public ou gêner les voisins, est passible de prison ou, si les circonstances sont aggravantes et en cas de récidive, aux travaux forcés. Des circonstances atténuantes peuvent faire commuer la peine en amende.

La susdite pénalité frappera toute femme vivant de la débauche sexuelle, si elle a chez elle, en logement, un adulte ou un enfant mineur âgé de plus de deux ans, ou si, dans un but immoral, elle reçoit la visite d'hommes âgés de moins de dix-huit ans.

A l'égard de qui n'a pas encore été condamné ou réprimandé pour délits du genre ci-mentionné, l'autorité policière peut réprimander au lieu de punir; mais la réprimande ne sera pas infligée si le prévenu réclame un jugement.

Art. 3. — Il est défendu de tenir maison publique. Quiconque enfreint cette défense est passible de travaux dans une maison de correction, ou de travaux forcés ou d'emprisonnement avec régime pénitentiaire habituel. La même pénalité frappe quiconque joue le rôle d'entremetteur.

L'emprisonnement ou les travaux forcés sont la punition de quiconque, pour un motif de lucre, ouvre son domicile à des personnes de différents sexes pour y pratiquer la débauche sexuelle; de quiconque leur loue des chambres, non pour y loger, mais pour leur permettre de s'y livrer à la débauche sexuelle; de quiconque loge des femmes au-dessous de dix-huit ans vivant de la prostitution. La récidive peut élever la peine aux travaux forcés jusqu'à deux ans.

Il est interdit d'employer des moyens de publicité, réclames, affiches,

émission de brochures, etc., pour adresser au public, ou à des inconnus ou à des personnes innommées, en leur offrant la vente d'objets capables de prévenir les conséquences des rapports sexuels. L'infraction à cette défense sera traitée et punie d'après les règles concernant les infractions aux règlements de police.

Art. 4. — La même pénalité que spécifie l'article 181 du Code pénal civil général frappera quiconque, se trouvant dans les conditions spécifiées audit article, a commerce charnel avec sa moitié conjugale, si celle-ci en devient contaminée et, un an au plus après avoir pris connaissance, exprime le désir d'une poursuite judiciaire.

De plus, quiconque sera coupable devant le Code pénal civil général, art. 181, ou devant la prescription ci-dessus, et aura de la sorte contaminé une autre personne qui ignorait la présence du danger de contagion, sera tenu, non seulement de défrayer cette personne des dépenses qu'entrainera sa guérison, mais encore de l'indemniser pour les souffrances et dommages que lui aura causés la maladie.

[Loi pénale du 10 février 1866, art. 181 :
Toute personne qui, se sachant ou se soupçonnant atteinte d'une maladie vénérienne, aura des rapports sexuels avec une autre, subira une peine d'emprisonnement ou, en cas de circonstances aggravantes, sera enfermée dans une maison de correction.]

Art. 5. — Les personnes souffrant de maladies sexuelles ont le droit d'exiger que, sans égard si elles ont ou n'ont pas les moyens de payer pour être guéries, on les traite aux frais publics; et, de même, elles sont tenues de se soumettre à ce traitement, à moins qu'elles ne justifient de s'être soumises au traitement sérieux d'un médecin privé. Si les conditions d'existence des personnes en question sont telles que leur isolement soit indispensable pour prévenir la contamination de leur entourage, ou si elles ne respectent pas les prescriptions qui leur sont imposées pour prévenir la contamination, elles seront internées dans un hôpital pour y être traitées.

Cette question sera vidée, au besoin, par les préfets (à Copenhague par le préfet de police), avec recours-appel à cet effet auprès du ministre de la Justice, et l'exécution de l'ordre peut être forcée à l'aide d'amendes coercitives imposées par les autorités en question et par l'intervention de la police, si cette coercition est sans effet.

Les personnes constamment soutenues par l'Assistance publique et chez qui des maladies sexuelles seraient constatées, seront toujours hospitalisées pour être traitées.

Art. 6. — Si, durant le traitement de la maladie ou vers la fin de la cure, la crainte de la contagiosité fait regarder comme nécessaire de continuer à voir le sujet malade, le médecin intimera à ce dernier de se présenter à lui à époques fixes ou de lui exhiber un certificat attestant qu'un autre médecin autorisé s'est chargé du traitement. Le médecin de la ville ou du district en question délivrera des formules utilisables pour cette injonction.

Si ledit sujet enfreint cet ordre, ou si le médecin refuse de le traiter attestant qu'un autre médecin s'est chargé dudit traitement, le médecin public en question doit en être incessamment informé et intimer au malade l'ordre de se rendre au local de consultation, conformément aux règles spécifiées ci-dessous à l'article 13.

Art. 7. — Il incombe à tout médecin qui examine ou traite quelqu'un

pour maladie sexuelle, d'appeler l'attention de cette personne sur le caractère contagieux de son mal et sur les suites que peut avoir pour elle devant les tribunaux le fait qu'elle aura contaminé ou exposé un tiers à la contagion. Le médecin doit particulièrement dissuader ledit patient de contracter mariage tant qu'il y aura danger de contagion. On peut se procurer, chez le médecin en question de la ville ou du district, les formulaires destinés à ces communications.

Art. 8. — Dans les rapports hebdomadaires au médecin en question de la ville ou du district, chaque médecin est tenu de certifier qu'il a observé la prescription spécifiée à l'article précédent et d'indiquer à combien de personnes il a fait l'injonction mentionnée à l'article 6.

L'infraction aux ordonnances des articles 6 et 7 et du premier alinéa du présent article entraîne une amende qui peut atteindre 300 couronnes (280 francs). Quiconque fait au médecin en question une fausse déclaration de nom, profession ou domicile, encourt le châtiment de l'article 155 du Code pénal.

Art. 9. — Aucun enfant atteint de syphilis ne doit têter d'autre femme que sa propre mère. Réciproquement, aucune nourrice se sachant syphilitique ou croyant l'être, ne doit donner le sein à l'enfant d'une autre femme. Les contraventions entraînent les pénalités spécifiées par l'article 181 du Code pénal civil général, et, de plus, le délinquant doit, s'il a répandu la maladie, non seulement faire rentrer sa victime dans les frais de guérison, mais l'indemniser des souffrances et pertes résultantes.

Est également tenu d'indemniser la partie lésée : quiconque met en pension un enfant qu'il sait attaqué d'une maladie sexuelle ou est fondé à le soupçonner tel; quiconque met en nourrice un enfant dans l'état susdit sans avoir préalablement averti les parents ou la nourrice de l'état réel ou présumé de l'enfant et du danger de contamination qui s'y rattache. Cette mise en nourrice n'est pas permise quand elle expose d'autres enfants au danger de la contagion; les contrevenants seront traités suivant la seconde conclusion du premier alinéa du présent article. Les pouvoirs publics qui placent des enfants en nourrice ou en allaitement sont tenus également de se conformer aux prescriptions ci-dessus.

Un enfant doit passer pour suspect de syphilis, même sans signe de ce mal, si, dans les sept dernières années, le père ou la mère ont contracté la syphilis et que la naissance date de moins de trois mois.

Art. 10. — Quiconque est prévenu de quelqu'une des infractions mentionnées dans la seconde phrase des articles 1, 2 et 4 ou 9 de la présente loi, ou dans l'article 181 du Code pénal civil général, peut, par l'intervention de la police, être soumis à l'examen médical, s'il y consent. En cas de refus, le tribunal peut décider par acte formel, et s'il trouve la prévention suffisamment fondée, que l'examen aura lieu malgré l'opposition.

Art. 11. — Les examens médicaux spécifiés dans l'article 10 auront lieu à l'endroit désigné par la police, par le médecin en question, de la ville ou du district, ou par tel médecin spécialement chargé de la visite (médecin visiteur). La visite forcée sera faite par un médecin du même sexe que le sujet à examiner, à moins que la partie intéressée n'y renonce expressément, pourvu qu'un tel médecin exerce dans la ville (de province) en question ou dans le district médical dont il s'agit, ou du moins assez proche de là pour ne causer aucun grand retard et pourvu qu'il veuille bien se charger de pareils examens. Ce médecin touchera pour ses vacations, soit un traitement fixe déterminé par l'administration com-

munale et approuvé par le ministre de la Justice, ou bien, si rien n'est fixé ou reconnu à cet égard, chaque visite sera payée à raison de 4 couronnes (5 fr. 60) pour la première personne visitée auxdits lieux et temps, et 1 couronne (1 fr. 40) pour chacune des personnes suivantes, plus, le cas échéant, les frais de déplacement. Dans les villes de province, c'est la caisse municipale qui paie; à la campagne, c'est le fonds de répartition du département, et dans l'île de Borholm, c'est le fonds départemental commun à la ville et à la campagne. Le médecin ne touchera aucun paiement spécial pour écrire un certificat constatant la présence de la maladie lors de la visite en question.

Art. 12. — Les médecins publics ou visiteurs doivent non seulement faire les examens médicaux susdits, mais encore, à d'autres heures, examiner et, s'il y a besoin de traitement et possibilité d'éviter l'hospitalisation, traiter quiconque, souffrant de maladies sexuelles, s'adresse à eux ou leur est adressé. En ce cas, ils ne doivent ni demander ni recevoir du malade aucun honoraire. La solde par les fonds publics a lieu suivant les règles en vigueur jusqu'ici.

A Copenhague, il y aura toujours un nombre suffisant de médecins visiteurs donnant des consultations chaque jour, à heure fixe, en divers points de la ville, suivant les instructions détaillées de la Commission de salubrité.

[On a appointé provisoirement douze médecins.]

Art. 13. — Toutes les fois qu'il le jugera nécessaire pour éviter le danger de contagion, le médecin public ou visiteur se servira de formulaires destinés à cet usage pour assigner le malade à comparaître à des époques plus spécialement précisées.

L'exécution de cet ordre peut être rendue obligatoire par des amendes coercitives infligées par le préfet (à Copenhague, par le préfet de police), sous appel au ministre de la Justice, et, si l'effet tarde, par l'intervention de la police.

Art. 14. — Les personnes internées dans un hôpital pour le traitement d'une maladie vénérienne aux frais publics ne pourront pas sortir de l'hôpital sans la permission du chef de service.

L'infraction à cette règle entraîne l'emprisonnement pour vingt jours au plus, avec le régime ordinaire de la prison, ou bien un mois au plus d'emprisonnement simple.

Art. 15. — La police peut défendre aux cafetiers et aux restaurateurs de garder chez eux des femmes punies d'après la présente loi (art. 2), ainsi que de se servir de telles femmes pour la distraction des consommateurs ou pour leur service.

La violation de cette défense sera punie d'amende de 100 couronnes au plus, de l'emprisonnement pour deux mois au plus avec le régime ordinaire de la prison, ou de travaux forcés de trois mois au plus.

Si le prévenu n'a pas encore été puni ou réprimandé pour un délit analogue, la peine peut être commuée en une simple admonestation de l'autorité policière, mais cette réprimande ne sera point donnée si le prévenu exige un jugement.

Art. 16. — Pour l'application de la peine d'emprisonnement ou de travaux en maison de correction, selon la loi présente, l'on procédera selon les règles du Code civil général pénal, chap. II, et selon la loi provisoire du 1er avril 1905, art. 10-12. Les poursuites pour contravention

contre les articles 2, 6, seconde phrase, 7, 8, première phrase, 9, 14 et 15, seront traitées comme poursuites publiques devant le tribunal, mais à huis clos.

Les amendes infligées par la police correctionnelle échoient à la caisse de la police ; à Copenhague, elles bénéficient à la caisse de l'Etat.

Art. 17. — Sous la dénomination de maladie sexuelle, la présente loi comprend les formes de maladie que la science médicale désigne par les noms de syphilis, de gonorrhée et de chancre mou.

Art. 18. — La présente loi entrera en vigueur six mois après son inscription au *Moniteur judiciaire*, mais l'inscription des femmes de mœurs légères, d'après la loi du 10 avril 1874, est abolie dès à présent.

Sont simultanément abolis les articles 180 et 182 du Code pénal, ainsi due la loi du 10 avril 1874 pour combattre l'expansion de la contagion vénérienne, la loi du 1er mars 1895 sur quelques modifications et suppléments de cette loi ; la loi du 11 avril 1901 sur un supplément à ces deux dernières lois et le dernier alinéa de l'article 8 des lois du 11 février 1863 et la lettre C de l'article 2 de la loi du 4 février 1871. Sont également abrogés tous les régulatifs, règlements et arrêts qui s'y rattachent; on ne pourra pas non plus appliquer de tels règlements se basant sur des lois en vigueur avant la loi du 10 avril 1874.

M. le Dr Chassevant. — Je suis très sceptique sur la valeur d'une pommade contenant 33 p. 100 de calomel. D'autre part, je pense comme le Dr Martial qu'il ne suffit pas d'incarcérer la femme contaminée, et le prostitué mâle, qui sachant qu'il a la syphilis, donne sa maladie à de nombreuses femmes, pourquoi ne pas le mettre également hors d'état de nuire ?

M. le Dr Faivre. — Je me demande dans quelle mesure la loi permettrait d'incarcérer des gens parce qu'ils sont malades ?

M. le Dr R. Martial — On ne les incarcérerait pas parce qu'ils sont malades, mais on les obligerait à se soigner et s'ils refusaient on pourrait user de mesures de rigueur. La loi de 1906 du Danemark envisage ce cas.

M. le Président. — Il nous sera plus facile d'étudier ce cas lorsque nous aurons en mains les textes législatifs dont parle M. le Dr Martial. Je demanderais donc à ce dernier de bien vouloir nous les communiquer afin que nous les imprimions au *Bulletin*.

M. le Dr Blanchard. — Si je ne suis pas un syphiligraphe ou un dermatologiste, j'ai voyagé pas mal. J'ai observé qu'en Allemagne il est un petit volume d'origine scandinave très répandu et beaucoup plus complet que les deux brochures françaises signalées par M. le Dr Renault. Ce volume rend de très grands services.

M. le Président. — Je demanderais à M. le Dr Blanchard et à M. le Dr Martial de bien vouloir nous signaler ce volume, lors de la prochaine séance, en même temps que seront discutés les actes législatifs en question.

Fonctionnement et gestion de la Société.

M. Montreuil. — Je ne voudrais pas prolonger la discussion d'ordre intérieur que j'ai engagée le mois dernier (page 64). Il me sera toutefois permis, et je ne saurais m'en dispenser, ne serait-ce que par respect pour la vérité, de m'élever très courtoisement contre la rédaction du procès-verbal de cette séance qui la défigure par trop.

Comme j'ai repris paragraphe par paragraphe la réponse qui nous a été faite à la proposition d'observance de nos statuts que j'avais déposée en octobre, il était facile de me suivre.

Les membres de la Société, absents à la dernière séance, mais qui lisent attentivement le compte rendu de ses travaux, auraient vu que j'avais protesté contre les affirmations de cette réponse et que, notamment, le rapport du trésorier n'était pas lu depuis six ou sept ans en séance publique, que le compte financier ne nous était pas soumis ;

Que le rapport du Secrétaire général sur la gestion du Conseil d'administration n'a jamais été fait ;

Que les comptes de l'exercice clos n'ont jamais été approuvés par la Société ;

Qu'à plusieurs reprises les séances mensuelles n'ont pas eu lieu à la date fixée par les statuts ;

Que, de même l'élection du Bureau et du Conseil d'administration n'a pas toujours eu lieu, comme il convient, dans la dernière séance de l'année, etc., etc.

Toutes ces réfutations de la réponse qui nous avait été lus, nos collègues s'y sont associés par des marques d'approbation réitérées.

C'est ce qui m'a permis, sur les instances de Monsieur le Président de ne pas demander un vote ferme sur l'ensemble de ma proposition, vote acquis sans contestation, mais rendu inutile par la constatation faite par notre éminent Président de l'unanimité, sur ce point, de toute l'assemblée, et de la promesse qu'il serait tenu compte de toutes ces observations.

Cette constatation et cette promesse, qui sont des engagements, je désire qu'il en soit fait mention au procès-verbal.

M. le Président. — Le procès-verbal de la dernière séance et la lecture du compte rendu du Conseil d'administration répondent suffisamment aux nouvelles observations de M. Montreuil. L'incident est clos.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

LE FER DANS LES EAUX SOUTERRAINES [1]

Par M. HENRI SCHWERS (de Liége)

(Suite.)

A Westmalle (Campine), nous avons pu observer un dépôt d'ocre rouge avec dégagement d'acide carbonique dans un grand marais, et un dépôt d'ocre jaune dans le ruisseau qui en sort. Il s'agissait de prouver que ces dépôts différents se forment aux dépens de l'eau même, sans autre intervention que celles de l'air et de la lumière. A cet effet, nous avons recueilli une bouteille d'eau à la source *Chevron* même, et un second échantillon d'eau dans le ruisseau qui en émane, à environ deux cents mètres plus bas que la source, et nous les avons observés pendant quelques mois.

Dans le premier échantillon, il s'est formé lentement un dépôt rouge à la surface de l'eau, pendant qu'un dépôt jaune se

1. Travail de l'Institut d'hygiène de l'Université de Liége, couronné au Concours général de l'enseignement supérieur, 1907. Voir p. 11 et 100.

constituait au fond; finalement tout le col de la bouteille était devenu rouge, et le fond présentait une épaisse couche d'ocre jaune. Dans le second échantillon, il s'est formé simplement un très léger dépôt d'ocre jaune au fond de la bouteille. Ceci s'était passé sans l'intervention des bactéries ferrugineuses qui n'existaient d'ailleurs ni dans le dépôt à la source ni dans celui du ruisseau. Le même phénomène s'observe en présence des bactéries sans qu'elles interviennent pourtant dans le phénomène. Ainsi nous avons vu dans une bouteille d'eau ferrugineuse provenant d'un ruisseau à Westmalle, avec le dépôt d'ocre jaune qu'elle avait donné (dépôt à Leptothrix et Gallionella), se reproduire le même dépôt rouge. Le repos de l'eau avait déterminé sans doute une augmentation d'ocre jaune,



Fig. 9. — Fragment de pellicule ocreuse.

mais en outre, il s'était produit vers la surface de l'eau un tout petit dépôt rouge-orangé non bactérien; au microscope, nous avons reconnu des pellicules ocreuses semblables à celles qui se forment à la surface des eaux ferrugineuses tranquilles; nous avons pu observer ces pellicules un peu partout, notamment à Khoffray et à Lanaeken; elles consistent en une plaque jaune granuleuse dans laquelle s'empâtent des matières inertes. exceptionnellement des bactéries ferrugineuses (vues une fois à Khoffray), — dont les limites sont déterminées par la rupture irrégulière d'une grande pellicule irisée recouvrant toute la surface des petites collections d'eau ferrugineuse peu agitées (fig. 9).

L'oxydation pure et simple du fer dissous ne s'était donc pas produite complètement à la source même, et se terminait dans le ruisseau qui en émane. Cette petite proportion de dépôt rouge devait altérer la teinte de la grande masse jaune, et on conçoit dès lors les variétés de coloration qui peuvent se réaliser dans les ocres rien que grâce aux conditions d'aération de

l'eau au moment de son arrivée à la surface. Plus l'eau sera jaillissante et plus elle dégagera d'acide carbonique (effet mécanique du dégagement), plus forte sera la proportion de fer immédiatement oxydée et plus faible sera la proportion qui se déposera secondairement avec les matières organiques ferrugineuses en suspension.

Nous avons pu observer sur l'eau de Blanchimont les mêmes phénomènes que sur l'eau de Chevron. Nous avons rempli un tube à réaction avec de l'eau ferrugineuse d'une des sources du haut de la colline (la source captée, n° 1 de Dewalque), en même temps qu'avec du dépôt rouge sans bactéries de cette même source. Il s'est formé vers la surface de l'eau un dépôt rouge semblable à celui de la source, et sur le fond, formé par l'ocre rouge, un dépôt jaune semblable à celui de la source qui en émane. De plus, une bulle d'air s'est prise contre la paroi du tube entre deux masses ocreuses, avec un peu d'eau; il s'est formé à ce niveau, à la surface du verre, un cercle rouge du diamètre de la bulle et tout autour un cercle jaune.

Donc une même eau ferrugineuse donne successivement un dépôt rouge et un dépôt jaune, rien que par intervention de l'oxygène et de la lumière. Ces deux couleurs des ocres correspondent aux deux grandes phases du phénomène de dépôt que nous avons signalées au début, c'est-à-dire aux conditions chimiques et physiques successives du dépôt du fer, telles qu'elles ont été établies par les travaux de laboratoire, notamment ceux de W. Spring. Quant aux teintes de ces dépôts, elles s'expliquent : 1° par les proportions de fer et de matières organiques, et conséquemment par la forme sous laquelle ces composés incompatibles se précipitent; 2° par la grande variété des éléments qui les accompagnent, et surtout par la proportion de ces éléments; 3° comme nous venons de le voir, par les conditions d'émergence des sources ferrugineuses.

Si l'on compare, en effet, la composition des eaux ferrugineuses de Chevron et de Blanchimont, qui se trouvent dans des conditions d'émergence semblables, on comprend que les dépôts rouges comme les dépôts jaunes présentent des teintes variées, rien qu'à raison de la composition différente des eaux dans lesquelles ils se forment :

	CHEVRON	BLANCHIMONT
	—	—
Acide carbonique	2 »	1 »
Carbonate ferreux	0,084	0,044
— de manganèse . .	0,003	»
— de calcium. . . .	0,100	0,011
— de magnésium . .	0,156	0,004
— de potassium. . .	»	0,003
Sulfate de sodium.	»	0,017
— de calcium.	0,002	»
Chlorure de sodium	»	0,007
— d'ammonium	0,009	»
Chlorures alcalins	0,021	»
Phosphate d'aluminium . . .	0,0001	»
Alumine	»	0,002
Acide silicique.	0,010	0,007

N. B. — Les chiffres expriment des grammes par litre.

Les deux eaux renferment à peu près les mêmes éléments, mais dans des proportions fort dissemblables; l'eau de Chevron est à peu près trois fois aussi minéralisée que celle de Blanchimont. On comprend dès lors les variations que doivent forcément présenter les dépôts.

L'analyse chimique confirme, d'ailleurs, que ces dépôts analogues sont pourtant très variables.

A Chevron :

L'ocre rouge-orangé contient environ.	37	p. 100 de fer.
L'ocre jaune-bistre contient environ	75	—

A Blanchimont :

L'ocre rouge-cinabre contient environ	57	p. 100 de fer.
L'ocre jaune contient environ	60	—

La quantité de résidu insoluble, on peut dire de silice, ne diffère pas fort dans ces deux eaux, mais elle peut varier davantage et se traduire par un écart notable dans la partie insoluble des ocres. Ainsi une ocre jaune, provenant de l'eau d'un puits artésien de Diepenbeek, a donné un résidu insoluble de 2,33 p. 100, alors que le dépôt jaune, résultant de

l'aération de l'eau souterraine qu'on déferrise à Turnhout, a un résidu insoluble de 6,79 p. 100.

Quant aux altérations secondaires des dépôts ocreux, nous avons pu les obtenir à des degrés très divers dans les tubes à réaction où les échantillons étaient maintenus. Lorsque l'ocre est conservée à sec, les changements ne sont pas appréciables; mais conservées avec une certaine quantité d'air, sous l'eau dans laquelle elles s'étaient formées, les ocres, avec ou sans bactéries, subissent des altérations chimiques qui se marquent plus ou moins par des changements de teinte. En général, les teintes deviennent plus foncées : les dépôts jaunes deviennent brun-jaune, puis gris, puis noirs; les dépôts rouges passent au brun-rouge et au noir. Ainsi, un dépôt jaune clair de Brouremme, sans bactéries, est devenu gris en un mois; un dépôt jaune de Blanchimont est devenu orangé; un dépôt rouge-cinabre de Westmalle est passé après quinze jours au rouge-orangé, puis au brun-rouge; depuis lors, il prend une teinte de plus en plus foncée, et, par places, il est presque noir. Parmi les dépôts avec bactéries, un dépôt jaune de Westmalle, avec Leptothrix et Gallionella, est devenu gris après un mois, et noir comme de l'encre de Chine après deux mois; les éléments bactériens ne semblaient pas intéressés, au moins dans leur forme; un dépôt jaune de Hockay, avec quelques bactéries, est également devenu gris, puis noir; un dépôt rouge de Blanchimont, avec de nombreux Gallionella, a bruni puis noirci. Ces altérations sont surtout dues à l'acide sulfhydrique provenant de la décomposition des matières organiques végétales; à l'ouverture des tubes, l'odeur caractéristique de ce gaz apparaissait nettement, surtout dans les dépôts renfermant beaucoup d'algues vertes; dans la nature, les mêmes phénomènes d'altération peuvent se produire; seulement le changement est plus lent, moins brutal, parce que le renouvellement de l'air se fait mieux que dans les tubes, et que l'acide sulfhydrique ne peut agir avec autant d'intensité.

Il reste à voir si l'analyse des dépôts ocreux peut nous renseigner sur la forme des combinaisons dans lesquelles se trouve engagé le fer et confirmer ce qui précède, c'est-à-dire s'il se précipite à l'état d'hydrate ferrique ou limonite ($Fe^2(OH)^6 = Fe^2O^3.3H^2O$), ou de gœthite qui en dérive ($Fe^2O^3.H^2O$), ou de

produits de polymérisation secondaires ($Fe^2O^3.NH^2O$), et si la quantité notable de matières organiques que renferment les ocres est simplement mélangée à ces oxydes de fer, ou bien si le fer, au moins en partie, n'est pas nécessairement combiné aux matières organiques comme nous l'avons exposé plus haut.

Voici les résultats de nos analyses :

	PERTE à la calcination — p. 100.	FER — p. 100.	
Ocre I (prép. 17). Blanchimont, rouge-cinabre.	19,22	57,51	NH^3
Ocre II (prép. 16). — jaune.	24,45	60,36	NH^3
Ocre III (prép. 15). — brune.	21,92	75,03	KOH
Ocre IV Chevron, rouge-orangé . . .	25,48	55,93	NH^3
Ocre V (prép. 3) — —	22,10	36,70	KOH
Ocre VI (prép. 4) — jaune.	21,41	74,85	KOH
Ocre VII (prép. 9) Spa, rouge-orangé	15,36	70,65	KOH
Ocre VIII (prép. 20) Turnhout, jaune.	23,81	50,70	KOH

N. B. — NH^3 indique la précipitation par l'ammoniaque.
KOH indique la précipitation par la potasse.

Les résultats I et II sont un peu trop forts, attendu qu'ils comprennent le fer et l'alumine évalués en fer ; dans l'eau, ces éléments sont entre eux comme 22,1, et le dépôt du fer entraîne certainement une petite quantité d'alumine. Le numéro IV est exact en ce sens que dans l'eau de Chevron, le fer est à l'alumine dans le rapport de 840 : 1 et que la quantité d'alumine déposée est certainement minime. Les numéros V, VI, VII comprennent le fer et le manganèse évalués en fer ; dans l'eau, le manganèse est au fer dans le rapport de 1 à 24. Enfin, les nos III et VIII ne représentent que le fer, parce que ces dépôts ne renferment pas de manganèse.

Les résultats de la perte à la calcination renseignent mal sur la proportion des matières organiques dans le dépôt. Car, outre la destruction des matières organiques, il y a départ de l'eau de cristallisation de l'oxyde ferrique, et oxydation du fer qui pourrait s'y trouver à l'état ferrique ; de plus, si le dépôt renferme des carbonates, ceux-ci sont plus ou moins décomposés suivant la température atteinte ; quant à supposer,

comme on l'a fait, que toutes les matières organiques sont détruites à 150 degrés et que l'eau de cristallisation ne part qu'au-dessus de 150 degrés, c'est tout à fait arbitraire.

Mais la proportion de fer peut nous renseigner sur les combinaisons dans lesquelles il se trouve engagé, et indirectement sur la quantité de matières organiques. Dans le n° V, il y a environ 37 p. 100 de fer (et manganèse) ; si nous le supposons à l'état d'hydrate ferrique, de limonite, cela fait 70 p. 100 de la masse. Mais dans le n° III, il y a 75 p. 100 de fer métallique (sans manganèse), ce qui correspond environ à 96 p. 100 de $Fe^2 O^2$, 107 p. 100 de $Fe^2 O^3$, 120 p. 100 de $Fe (OH)^2$, 143 p. 100 de $Fe (OH)^3$. Par conséquent dans les dépôts ocreux le fer ne peut pas se trouver en totalité à l'état de combinaisons oxygénées et hydratées, notamment pas exclusivement à l'état d'hydrate ferrique ou limonite. A côté des 50, 60, 70, 75 p. 100 de fer, il faut tenir compte de la présence d'autres substances, notamment des matières organiques et de l'acide silicique, et il faut bien admettre que le fer s'y combine, que celui-ci notamment à l'état ferreux forme des combinaisons organiques et des combinaisons silicatées.

Les résultats obtenus par l'analyse chimique des ocres tendent donc à prouver qu'à côté de l'agglutination mécanique de l'hydrate de fer colloïdal, phénomène qui ne change rien à sa constitution, il y a de véritables combinaisons de fer avec les matières organiques, avec les matières dites humiques, combinaisons dans lesquelles le fer entre en perdant l'oxygène et l'eau auxquels il était combiné.

Conséquemment, le fer peut se précipiter sous forme de combinaisons oxygénées et hydratées, et sous forme de combinaisons organiques. Nous avons déjà dit plus haut que la formation de ces deux espèces de composés est sous la dépendance de l'oxygène ; c'est lui qui rend possibles les combinaisons organiques du fer comme les combinaisons oxygénées ; de plus, c'est surtout l'oxyde ferrique qui est l'oxydant des matières humiques, qui exalte leur caractère acide, et rend leurs combinaisons ferrugineuses possibles ; donc si l'hydrate ferrique peut se former en dehors des combinaisons organiques, les combinaisons organiques du fer ne peuvent se former en dehors de l'hydrate ferrique, et l'on comprend dès

lors que les dépôts d'hydrate ferrique et de combinaisons organiques du fer, loin de s'exclure, vont de pair, et que du moment qu'une eau ferrugineuse contient du fer et des matières humiques, il se formera des dépôts de limonite et d'humates de fer, dès que les nappes souterraines ferrugineuses s'épanchent à la surface du sol, à l'air et au soleil.

On conçoit ainsi le rôle important que jouent dans la précipitation du fer les conditions d'émergences ; on entrevoit la variété des dépôts qui en résulte, et ainsi on est ramené à rechercher la cause de la variété des dépôts ocreux et les conditions de formation que nous avons formulées au début de ces observations.

En résumé, l'étude des ocres en Belgique a donné les résultats suivants :

L'analyse des dépôts ocreux nous a montré que le fer n'y existe pas seulement à l'état d'hydrate ferrique, mais aussi de combinaisons organiques ferrugineuses; or ces dernières combinaisons sont insolubles; par conséquent, dans les eaux ferrugineuses, le fer ne se trouve pas seulement dissous à l'état d'hydrate colloïdal, mais aussi en suspension à l'état de combinaisons organiques ferrugineuses; forcément, dans la précipitation du fer, interviennent à la fois l'oxydation et la floculation.

L'observation de la formation des dépôts ocreux nous a confirmé que c'est, d'une part, l'oxydation de l'hydrate colloïdal de fer (dont l'indice est le départ de CO^2), et, d'autre part, la floculation des matières organiques ferrugineuses en suspension (formées par oxydation des matières humiques et combinaison au fer dissous), qui interviennent dans la formation des dépôts d'ocre, et que le rôle des bactéries ferrugineuses y est accessoire. Nous avons pu faire en même temps des observations morphologiques et physiologiques nouvelles sur le Gallionella ferruginea Ehrbg.

Au point de vue pratique, puisque le fer est en solution et en suspension, le traitement des eaux ferrugineuses doit viser les deux espèces de composés ferrugineux, mettre en jeu l'oxydation et la floculation. Comme les bactéries ferrugineuses étudiées ne sont pas très actives dans la nature, on ne peut guère espérer pouvoir les appliquer à la déferrisation.

CHAPITRE V

EXPÉRIENCES DE DÉFERRISATION DE L'EAU FERRUGINEUSE DE TURNHOUT

On trouvera dans les pages qui vont suivre la relation des expériences faites en vue de débarrasser l'eau de Turnhout du fer qu'elle renferme.

Nous présenterons d'abord, sans commentaires, les matériaux qui ont servi à ces expériences, les méthodes suivies et les résultats obtenus. Après avoir relaté nos expériences, nous expo serons dans leur ensemble les conclusions qui en découlent.

EXPÉRIENCES PRÉLIMINAIRES : FILTRATION D'UNE SOLUTION DE CHLORURE FERRIQUE (VALEUR DU PHOSPHATE DE CALCIUM DANS LES FILTRES)

Une solution de chlorure ferrique à 12 milligrammes de fer par litre a été filtrée d'une part sur un filtre de charbon de bois pilé (20 gr.), d'autre part sur un filtre de charbon de bois pilé (20 gr.) sur lequel nous avons versé successivement des solutions titrées de chlorure de calcium et de phosphate de sodium pour y produire un précipité de 5 grammes de phosphate de calcium, qu'on pouvait considérer comme y étant inclus à la façon dont il l'est dans le noir animal. La solution primitive de chlorure ferrique, qui présente un reflet jaune au moment de sa préparation, devient après quelques heures nettement jaune-orangé, mais reste limpide. Voici les résultats obtenus.

PREMIÈRE SÉRIE Filtre au charbon de bois.		DEUXIÈME SÉRIE Filtre au charbon de bois et phosphate de calcium inclus.	
Litres	MgFe/L	Litres	
Nº 1, incolore	»	Nº 1, incolore. . .	Pas de fer.
Nº 2, incolore	1,0	Nº 2, incolore. . .	»
Nº 3, jaune	4,9	Nº 3, incolore. . .	Traces.
Nº 4, jaune-orange.	11,5	Nº 4, incolore. . .	Id.
Nº 5, jaune-orange.	11,2	Nº 5, reflet jaune .	Id.
Nº 6, jaune-orange.	11,9	Nº 6, jaune	»
Nº 7.	»	Nº 7, jaune-orange.	18mgr2 Fe/litre
Nº 8.	»	Nº 8, jaune-orange.	12mgr8 Fe/litre

Tous les dosages ont été faits par pesée.

Le premier litre de la seconde série, concentré, n'a pas donné de coloration au sulfure d'ammonium ; pour les 3e, 4e, 5e litres de cette seconde série, 750 centimètres cubes ont été concentrés à une centaine de centimètres cubes, et n'ont donné au ferrocyanure de potassium qu'un très léger reflet verdâtre.

Traitement des eaux ferrugineuses brutes de Turnhout par filtration.

Première série.

L'eau brute de Turnhout d'octobre 1906 a été débarrassée par filtrage rapide (sur filtres à plis) de l'hydrate déposé dans la bouteille hermétiquement fermée.

Ordre des expériences :

N° 1. 150 centimètres cubes sont filtrés sur 100 grammes de sable blanc ;

N° 2. 75 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 75 centimètres cubes d'eau de Raevels sont filtrés sur 100 grammes de sable blanc ;

N° 3. 150 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont filtrés sur 20 grammes de charbon de bois pilé (qui ont le même volume que 100 grammes de sable) ;

N° 4. 75 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 75 centimètres cubes d'eau de Raevels sont filtrés sur 20 grammes de charbon de bois pilé ;

N° 5. 150 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont filtrés sur 20 grammes de charbon de bois pilé plus 5 grammes de phosphate de calcium (mélangés) ;

N° 6. 75 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 75 centimètres cubes d'eau de Raevels sont filtrés sur 20 grammes de charbon de bois plus 5 grammes de phosphate de calcium (mélangés) ;

N° 7. 150 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont filtrés sur 20 grammes de charbon de bois pilé plus 5 grammes de phosphate de calcium inclus ($Na^3PO^4 + CaCl^2$) ;

N° 8. 75 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 75 centimètres cubes d'eau de Raevels sont filtrés sur 20 grammes de

charbon de bois pilé plus 5 grammes de phosphate de calcium inclus;

N° 9. 100 centimètres cubes d'eau de Turnhout restent tels quels pour le dosage du fer.

Toutes ces filtrations ont été faites simultanément. Le liquide primitif est jaune, légèrement opalescent et trouble.

Après filtration, 100 centimètres cubes ont été traités par l'eau de brome et l'acide chlorhydrique au bain-marie. Les dosages du fer ont été faits par colorimétrie par le sulfocyanate; nous avons comparé à une solution titrée de sulfate ferrico-potassique au titre fer 0,0001. L'évaluation a été faite immédiatement. Après vingt-quatre heures nous avons fait une nouvelle évaluation en comparant la coloration obtenue dans 100 centimètres cubes à la solution de sulfate ferrico-potassique et à une solution de chlorure ferrique au titre fer 0,000103 (préparée au moyen de fil de clavecin). Voici le résultat :

APRÈS FILTRATION	APRÈS TRAITEMENT par l'eau de brome à chaud.	APRÈS TRAITEMENT par l'acide chlorhydrique.
N° 1. Jaune et opalescent.	Coloration jaune encore plus intense et dépôt de Fe $(OH)^3$ orange.	Coloration jaune clair sans dépôt.
N° 2. Jaune et opalescent.	Coloration jaune sans dépôt.	Coloration jaune clair sans dépôt.
N° 3. Incolore.	Dépôt blanc abondant (probablement Al et Fe).	Incolore sans dépôt.
N° 4. Incolore.	Dépôt blanc abondant (probablement Al et Fe).	Incolore sans dépôt.
N° 5. Incolore.	Dépôt blanc très abondant.	Incolore sans dépôt.
N° 6. Incolore.	Dépôt blanc très abondant.	Incolore, dépôt de matières brunes.
N° 7. Incolore.	Dépôt blanc très abondant.	Incolore sans dépôt.
N° 8. Incolore.	Dépôt blanc très abondant.	Incolore sans dépôt.
N° 9. Jaune et opalescent.	Décoloré et dépôt de Fe $(OH)^3$.	Incolore sans dépôt.

DOSAGE coloration évaluation immédiate : HCl, sulfocyanate, sulfate ferrico-potassique.	DOSAGE coloration, évaluation après 24 heures : HCl, sulfocyanate, sulfate ferrico-potassique.	DOSAGE coloration, évaluation après 24 heures : HCl, Sulfocyanate, $FeCl^3$.
N° 1. Rouge 1mgr Fe/L.	Rouge 1mgr55 Fe/L.	Rouge 1mgr55 Fe/L.
N° 2. Reflet jaune, traces indosables.	Reflet jaune, traces indosables.	Reflet jaune, traces indosables.
N° 3. Incolore.	Incolore.	Incolore.
N° 4. Incolore.	Incolore.	Incolore.
Nos 5 et 6. Incolore.	Incolore.	Incolore.
Nos 7 et 8. Incolore.	Incolore.	Incolore.
N° 9. Rouge intense, 3mgr Fe/L.	Rouge intense, 4mgr Fe/L.	Rouge intense, 4mgr Fe/L.

Seconde série.

Nous avons opéré sur l'eau brute de Turnhout de janvier 1907.

Analyse : Couleur gris-jaunâtre, mais assez limpide ; acide au tournesol et à l'acide rosolique; pas de NH^3 ; peu d'acide carbonique mais plus que dans l'eau aérée ; traces de nitrates, pas de sulfates.

Dosages :

Résidu d'évaporation (2e détermination) .	0,2010 et 0,1960 gr./L.
Oxydabilité	0,0197 gr. $K^2Mn^2O^8$/L.
Chlore.	0.0142 gr./L.
Anhydre silicique	0,0279 gr./L.
Calcium.	0,04479 gr./L.
Fe^2O^3, Mn^2O^3, Al^2O^3.	0,02288 gr./L.

La craie employée provient de Liers en Hesbaye; c'est cette roche qui minéralise l'eau alimentaire de la ville de Liége.

Ordre des expériences :

N° 1. 50 centimètres cubes d'eau brute de Turnhout sont réservés pour un dosage du fer.

N° 2. 150 centimètres cubes d'eau brute de Turnhout sont filtrés sur craie (20 gr.).

N° 3. 100 centimètres cubes d'eau brute sont filtrés sur charbon de bois (20 gr.) plus craie (5 gr.).

Résultats.

Observation immédiate après filtration :

N° 1. Jaune, un peu trouble;
N° 2. Faible coloration jaune-verdâtre, limpide.
N° 3. Incolore et limpide.

Après traitement par l'eau de brome à chaud :

N° 1. Décoloré, précipité orange et blanc.
N° 2. Décoloré, peu trouble, précipité blanc.
N° 3. Décoloré, limpide, lamelles amorphes.

Après traitement par l'acide chlorhydrique :

N° 1. Jaune, lamelles amorphes.
N° 2. Jaunâtre, lamelles amorphes.
N° 3. Incolore, lamelles amorphes.

Dosage colorimétrique par le sulfocyanate :

Evaluation immédiate	Milligr. Fe/Litre.
N° 1. Rouge intense	6,60
N° 2. Jaune très pâle	0,05
N° 3. Incolore	0,00

Remarque. — Le précipité orange est de l'hydrate ferrique; le précipité blanc est de l'hydrate d'aluminium (qui se précipite souvent avec le fer dans l'eau de Turnhout par NH^3 comme par KOH); les lamelles amorphes, qui persistent même après traitement par l'eau de brome et l'acide chlorhydrique, sont de la silice.

Traitement de l'eau ferrugineuse aérée de Turnhout par filtration.

Nous avons opéré sur :
1° L'eau aérée de Turnhout, de janvier 1907.
Analyse : Trouble opalescent, gris-jaunâtre, acide au tour-

nesol et à l'acide rosolique; pas de NH^3; peu d'acide carbonique (moins que dans l'eau brute); pas de nitrates, pas de sulfates.

Dosages :

Résidu d'évaporation	0,1900 gr/L.
Oxydabilité	0,01009 gr. $K^2Mn^2O^8$/L.
Chlore	0,01278 gr./L.

2° Eau de la gare de Weelde, nappe souterraine, profondeur environ 50 mètres, limpide, neutre au tournesol; assez bien d'acide carbonique; ni sulfates, ni nitrates.

Dosages :

Résidu d'évaporation.	0,1840 gr./L.
Oxydabilité	0.0263 gr. $K^2Mn^2O^8$/L.
Chlore	0,0113 gr /L.

3° La craie de Hesbaye provenant de Liers (voir plus haut).

Ordre des expériences :

N° 1. 50 centimètres cubes d'eau aérée de Turnhout sont réservés pour un dosage du fer.

N° 2. 50 centimètres cubes d'eau de Weelde sont réservés pour un dosage du fer.

N° 3. 75 centimètres cubes d'eau aérée de Turnhout + 75 centimètres cubes d'eau de Weelde sont filtrés sur sable (100 grammes).

N° 4. 75 centimètres cubes d'eau aérée de Turnhout + 75 centimètres cubes d'eau de Weelde sont filtrés sur charbou de bois (20 grammes).

N° 5. 75 centimètres cubes d'eau aérée de Turnhout + 75 centimètres cubes d'eau de Weelde sont filtrés sur charbon de bois (20 grammes) + phosphate de calcium (5 grammes).

N° 6. 75 centimètres cubes d'eau aérée de Turnhout + 75 centimètres cubes d'eau de Weelde sont filtrés sur charbon de bois (20 grammes) + craie (5 grammes).

N° 7. 150 centimètres cubes d'eau aérée de Turnhout sont filtrés sur craie (20 grammes).

N° 8. 100 centimètres cubes d'eau aérée de Turnhout sont filtrés sur charbon de bois (20 grammes) + craie (5 grammes).

Résultats.

Observation immédiate après filtration :

N° 1. Jaune, trouble, opalescent.
N° 2. Incolore, limpide.
N° 3. Peu décoloré, toujours trouble.
N° 4. Incolore, limpide.
N° 5. Incolore, limpide.
N° 6. Faible coloration jaune-verdâtre, limpide.
N° 7. Faible coloration jaune-verdâtre, limpide.
N° 8. Incolore, limpide.

Après traitement par l'eau de brome à chaud.

N° 1. Décoloré, précipité orange et blanc.
N° 2. Resté incolore, précipité blanc.
N° 3. Resté incolore, lamelles amorphes.
N° 4. Incolore, trouble, blanc, précipité blanc et lamelles amorphes.
N° 5. Incolore, trouble, blanc, précipité blanc et jaune.
N° 6. Incolore, limpide, précipité blanc.
N° 7. Incolore, trouble blanc, précipité blanc.
N° 8. Incolore, limpide, lamelles amorphes.

Après traitement par l'acide chlorhydrique :

N° 1. Jaune, lamelles amorphes.
N° 2. Incolore.
N° 3. Incolore, lamelles amorphes.
N° 4. Incolore, lamelles amorphes.
N° 5. Incolore, lamelles amorphes.
N° 6. Incolore, lamelles amorphes.
N° 7. Jaunâtre, peu de lamelles amorphes.
N° 8. Incolore, peu de lamelles amorphes.

Dosage colorimétrique par le sulfocyanate et le sulfate ferrico-potassique :

Evaluation immédiate.	Milligr. Fe/L.
N° 1. Rouge-orange	3,00
N° 2. Incolore	0,00
N° 3. Orange	0,70
N° 4. Légère teinte jaune-orange	0,15
N° 5. Léger reflet jaune pâle	0,03
N° 6. Léger reflet jaune pâle	0,08
N° 7. Léger reflet jaune pâle	0,08
N° 8. Reflet jaune	0,08

Traitement des eaux ferrugineuses filtrées de Turnhout par filtration.

Nous avons opéré sur l'eau ferrugineuse de Turnhout déferrisée et aérée, telle qu'elle est servie à la consommation, trouble et jaune opalescente, d'octobre 1906.

Suite des expériences :

N° 1. 100 centimètres cubes sont filtrés sur un filtre de sable blanc (100 grammes dans un entonnoir).

N° 2. 75 centimètres cubes d'eau de Turnhout + 25 centimètres cubes d'eau de Raevels sont filtrés sur du sable blanc (100 grammes).

N° 3. 100 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont filtrés sur du charbon de bois.

N° 4. 75 centimètres cubes d'eau de Turnhout + 25 centimètres cubes d'eau de Raevels sont filtrés sur du charbon de bois (20 grammes).

N° 5. 100 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont filtrés sur 20 grammes de charbon de bois + 5 grammes de phosphate de calcium y mélangés.

N° 6. 75 centimètres cubes d'eau de Turnhout + 25 centimètres cubes d'eau de Raevels sont filtrés dans les mêmes conditions.

N° 7. 100 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont filtrés sur 20 grammes de charbon de bois + 5 grammes de phosphate de calcium y inclus ($Na^3PO^4 + CaCl^2$).

N° 8. 75 centimètres cubes d'eau de Turnhout + 25 centimètres cubes d'eau de Raevels sont filtrés dans les mêmes conditions.

N° 9. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout restent tels quels.

Résultats.

Observation après vingt-quatre heures :

N° 1. Resté jaune opalescent, trouble.
N° 2. En partie décoloré, peu trouble.
N° 3. Incolore, sans trouble.
N° 4. Incolore, sans trouble.

N° 5. Incolore, sans trouble.
N° 6. Incolore, sans trouble.
N° 7. Incolore, sans trouble.
N° 8. Incolore, sans trouble.
N° 9. Jaune opalescent, trouble.

APRÈS TRAITEMENT par l'eau de brome à chaud.	APRÈS TRAITEMENT par l'acide chlorhydrique.
N° 1. Décoloré, précipité brun ocreux.	N° 1. Plus coloré que primitivement (dissolution du fer), flocons amorphes (probablement matières siliciques).
N° 2. Id.	N° 2. Id.
N° 3. Lamelles grises, amorphes (probablement matières siliciques).	N° 3. Les matières siliciques restent en suspension.
N° 4. Id.	N° 4. Id.
N° 5. Précipité blanchâtre (un peu de phosphate).	N° 5. Dissolution du précipité blanc; des matières siliciques restent en suspension.
N° 6. Id.	N° 6. Id.
N° 7. Id.	N° 7. Id.
N° 8. Id.	N° 8. Id.
N° 9. Précipité ocreux, décoloration partielle, trouble permanent.	N° 9. Coloration jaune (dissolution du précipité ocreux de fer), toujours encore trouble, matières siliciques en suspension.

Dosage colorimétrique par le sulfocyanate et le sulfate ferrico-potassique.

ÉVALUATION IMMÉDIATE	Milligr. Fe/L.	ÉVALUATION APRÈS 24 HEURES	Milligr. Fe/L.
N° 1. Rouge	2 1/2	N° 1. Rouge	3
N° 2. Orange.	1,3	N° 2 Orange.	1,5
N° 3. Orange.	0,7	N° 3. Orange.	0,8
N° 4. Orange.	0,7	N° 4. Orange.	1,2
N° 5. Incolore	»	N° 5. Incolore	»
N° 6. Incolore	»	N° 6. Incolore	»
N° 7. Incolore	»	N° 7. Incolore	»
N° 8. Incolore	»	N° 8. Incolore	»
N° 9. Rouge-orange .	2,0	N° 9. Rouge-orange .	2,0

Remarque. — Dans le n° 9, nous ne trouvons que 2 milligrammes de fer par litre au lieu de 3 milligrammes que cette

eau renferme généralement : sans doute parce que le brome n'a pas agi assez longtemps pour oxyder tout le fer; le liquide n'a d'ailleurs pas été complètement décoloré : le fait qu'après filtration sur sable lavé à l'acide chlorhydrique, il renferme 2 1/2 à 3 milligrammes de fer par litre, est en faveur de cette explication.

Essais de traitement de l'eau ferrugineuse de Turnhout brute, aérée et filtrée par le courant électrique.

Nous avons fait passer sans résultat un courant de quelques volts dans 30 centimètres cubes d'eau brute et 50 centimètres cubes d'eau aérée pendant trois heures.

Nous avons aussi fait passer pendant une heure un courant de 65 volts dans 250 centimètres cubes d'eau brute, d'eau aérée et d'eau filtrée de Turnhout, mais sans résultat. Dans l'eau brute, il y avait électrolyse appréciable du carbonate ferreux, mais nulle part le trouble opalescent, caractéristique surtout de l'eau aérée et de l'eau filtrée, n'a semblé diminuer.

Essais de déferrisation de l'eau aérée de Turnhout par les bactéries.

Deux cents centimètres cubes d'eau aérée de Turnhout d'octobre 1906 ont été répartis dans 16 tubes à réaction. Les numéros 1 à 15 ont été ensemencés avec des dépôts ocreux, le 16e reste tel quel.

N° 1. Dépôt avec du leptothrix et du gallionella de Chevron.
N° 2. Dépôt avec du gallionella de Chevron.
N° 3. Dépôt avec du leptothrix de Chevron.
N° 4. Dépôt avec du leptothrix de Chevron.
N° 5. Dépôt sans bactéries ferrugineuses de Chevron.
N° 6. Dépôt sans bactéries ferrugineuses de Chevron.
N° 7. Dépôt sans bactéries ferrugineuses de Westmalle.
N° 8. Dépôt sans bactéries ferrugineuses de Westmalle.
N° 9. Dépôt avec leptothrix et gallionella de Westmalle.
N° 10. Dépôt avec gallionella de Xhoffraix.
N° 11. Dépôt avec leptothrix de Xhoffraix.
N° 12. Dépôt avec gallionella de Lanaeken.
N° 13. Dépôt avec gallionella de Francorchamps.

N° 14. Dépôt sans bactéries ferrugineuses de Jalhay.
N° 15. Dépôt avec gallionella de Jalhay.

Après dix jours, dans aucun de ces tubes il ne s'est produit de flocons ocreux, ni d'éclaircissement, ni de décoloration, de l'eau jaune opalescente mise en expérience, alors que des solutions diluées de sulfate ferreux ensemencées avec du Leptothrix de Hockay nous avaient donné d'abondants flocons ocreux en six jours, dans des expériences faites en décembre 1905 et en janvier 1906.

Après vingt jours, quelques petits flocons ocreux ont apparu, mais aucun changement appréciable ne s'est produit dans l'eau elle-même.

Après trente jours, l'eau est toujours trouble, jaune, opalescente comme primitivement, aussi bien dans les tubes ensemencés que dans le tube servant au contrôle.

Traitement des eaux ferrugineuses brutes de Turnhout par floculation.

Première série.

Nous avons opéré sur :

1° L'eau brute de Turnhout d'octobre 1906, couleur jaune, légèrement trouble ;

2° L'eau de tourbière de Hockay; couleur jaune, trouble; 100 centimètres cubes traités à chaud par eau de Br et HCl, puis additionnés de sulfocyanate ont donné une coloration rouge correspondant à 3 milligrammes Fe/litre;

3° L'eau de Raevels, provenant du « Groote Klatteraad », étang situé dans la bruyère à 2 kilomètres du nord de l'installation de déferrisation de Turnhout, d'où sort le ruisseau « Natte Loop ».

Analyse sommaire de cette eau : Incolore, limpide, réaction acide; traces de chlorures, peu de sulfates, pas de carbonates; résidu d'évaporation peu appréciable; traces de calcium, traces de fer (25 centimètres cubes concentrés à quelques centimètres cubes donnent avec le ferrocyanure de potassium une légère teinte bleuâtre, alors que 100 centimètres cubes traités par l'eau de brome à chaud, l'acide chlorhydrique et le sulfocyanate ne donnent aucune coloration rouge appréciable);

4° Eau alimentaire de la ville de Liége contenant environ 0,140 grammes de CaO et 0,015 grammes de MgO.

Voici la suite des expériences faites avec le même litre d'eau brute de Turnhout :

N° 1. 100 centimètres cubes d'eau de Turnhout restent tels quels à la lumière.

N° 2. 100 centimètres cubes d'eau de Turnhout restent tels quels à l'obscurité.

N° 3. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 50 centimètres cubes d'eau de Hokay, à la lumière.

N° 4. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 50 centimètres cubes d'eau de Hokay, à l'obscurité.

N° 5. 75 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 25 centimètres cubes d'eau de Hokay à la lumière.

N° 6. 95 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 5 centimètres cubes d'eau de Hockay à la lumière.

N° 7. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 50 centimètres cubes d'eau de Raevels à la lumière.

N° 8. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 50 centimètres cubes d'eau de Raevels à l'obscurité.

N° 9. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 25 centimètres cubes d'eau de Raevels à la lumière.

N° 10. 95 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 5 centimètres cubes d'eau de Raevels à la lumière.

N° 11. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 50 centimètres cubes d'eau de Liége à la lumière.

N° 12. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 50 centimètres cubes d'eau de Liége à l'obscurité.

N° 13. 100 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont réservés pour un dosage immédiat du fer.

Le dosage immédiat du fer dans l'échantillon n° 13, sans oxydation, avec l'acide chlorhydrique et le sulfocyanate a donné :

Immédiatement	$0^{mgr}3$ Fe/L.
Après 3/4 d'heure la coloration rouge-sang avait foncé et correspondait à	1^{mgr} Fe/L.
Après 24 heures la coloration avait encore foncé et renseignait	3^{mgr} Fe/L.

Pour les numéros 1-12 voici les changements observés après vingt-quatre heures de floculation : nº 1 et 2 sont restés tels quels ; 3, 4, 5, 6, sont d'un jaune plus trouble encore qu'auparavant; 6 et 8 se sont éclaircis, 9 et 10 sont également plus clairs, 11 et 12 sont notablement décolorés et dans le liquide éclairci nageait un précipité floconneux.

Le précipité formé dans les échantillons 1 à 12 est retenu sur filtre à plis. Cette filtration rapide donne pour 1-6 du précipité presque nul, pour 7 et 8 un précipité jaune-brun (ocreux) abondant qui les éclaircit et les décolore presque complètement, pour 9 et 10 un petit précipité brun, pour 1 et 12 précipité jaune.

Sept et huit sont maintenant aussi décolorés que 11 (il y existait donc un précipité mais peu visible); 12 est un peu moins décoloré ; 1 à 6 et 9 et 10 n'ont pas sensiblement changé de coloration.

Toutes ces solutions, débarrassées du précipité formé après vingt-quatre heures, ont été traitées comme suit : oxydation par l'eau de brome (5 gouttes) et addition d'un demi-centimètre cube d'acide chlorhydrique au moment du dosage dans les éprouvettes de Hehner; addition de sulfocyanate; comparaison avec une solution de 1/10.000 de sulfate ferrico-potassique. Ces dosages colorimétriques ont donné :

Évaluation immédiate	Milligr. Fe/L.	Évaluation après 24 heures	Milligr. Fe/L.
Nº 1. Col. rouge . . .	0,5	Nº 1. Col. rouge . . .	2,5
Nº 2. Id. . . .	0,5	Nº 2. Id. . . .	2,5
Nº 3. Col. orange. . .	0,3	Nº 3. Col. orange. . .	1
Nº 4. Id. . . .	0,3	Nº 4. Id. . . .	1
Nº 5. Id. . . .	0,3	Nº 5. Col. rouge . . .	1,2
Nº 6. Id. . . .	0,4	Nº 6. Id. . . .	1,2
Nº 7. Col. jaune . . .	0,3	Nº 7. Col. orange. . .	0,35
Nº 8. Reflet jaune . .	traces	Nº 8. Reflet jaune. . .	0,1
Nº 9. Col. orange. . .	0,3	Nº 9. Col. rouge . . .	1,1
Nº 10 — rouge . . .	0,5	Nº 10. Id. . . .	2,5
Nº 11. Incolore	0,0	Nº 11. Reflet jaune. . .	0,1
Nº 12. Id.	0,0	Nº 12. Incolore	0.0
Nº 13. Col. rouge pâle.	-0,3	Nº 13. Col. rouge-sang.	3

Évaluation après quarante-huit heures.

	Milligr. Fe/L.
	—
Nº 1. Coloration rouge.	2,5
Nº 2. Id.	2,5
Nº 3. Co'oration rouge-orange	1
Nº 4. Id.	1
Nº 5. Id.	1,2
Nº 6. Id.	1
Nº 7. Coloration orange	0,3
Nº 8. Coloration jaune pâle	0,15
Nº 9. Coloration rouge.	1,25
Nº 10. Id.	2,5
Nº 11. Coloration jaune pâle	0.15
Nº 12. Reflet jaune pâle.	traces.

En somme, après vingt-quatre heures le changement de coloration est très considérable. Nºs 1, 2, 10 sont d'un rouge encore plus faible; 3 et 4 sont orangé; 7 est jaune; 8 garde un reflet jaune; 11 a un reflet jaune comme 8, plutôt moins accusé; nº 12 reste incolore.

Quarante-huit heures après, les colorations se sont encore un peu accentuées, bien que la différence ne soit pas forte. Ce n'est qu'après quarante-huit heures qu'un reflet jaune a apparu dans le nº 12.

Seconde série.

Nous avons opéré sur :

1º L'eau brute de Turnhout de janvier 1907 (voir plus haut);

2º L'eau de Weelde (voir plus haut).

Suite des expériences.

Nº 1. 50 centimètres cubes d'eau brute de Turnhout sont mélangés à 50 centimètres cubes d'eau de Weelde (contact vingt-quatre heures).

Nº 2. 50 centimètres cubes d'eau brute de Turnhout sont mélangés à 50 centimètres d'eau de Weelde (contact douze heures).

Nº 3. 50 centimètres cubes d'eau brute de Turnhout sont additionnés de 1 centigramme de craie de Hesbaye.

Résultats.

Observation immédiate.

N° 1. Peu éclairci, toujours trouble, dépôt jaune abondant.
N° 2. Peu éclairci, toujours trouble, dépôt jaune abondant.
N° 3. Jaune, toujours trouble, peu éclairci.

Après traitement par l'eau de brome à chaud.

N° 1. Décoloré, précipité jaune-orange.
N° 2. Décoloré, précipité blanc très peu jaunâtre.
N° 3. Décoloré, précipité jaune, lamelles amorphes.

Après traitement par l'acide chlorhydrique.

N° 1. Jaune, lamelles amorphes (SiO^2).
N° 2. Jaune, lamelles amorphes.
N° 3. Jaune, lamelles amorphes.

Dosage colorimétrique par le sulfocyanate et le sulfate ferrico-potassique.

Observation immédiate.

	Milligr. Fe/L.
N° 1. Rouge	1,50
N° 2. Orange	0,90
N° 3. Rouge-orange	1,10

Traitement des eaux ferrugineuses aérées de Turnhout par floculation.

Première série.

Nous avons opéré sur 1 litre d'eau ferrugineuse pris sous les aérateurs à l'installation de Turnhout en octobre 1906.

Ordre des expériences :

N° 1. 100 centimètres cubes restent tels quels, oxydation par le brome.

N° 2. 100 centimètres cubes restent tels quels, oxydation par le chlorate potassique.

N° 3. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centi-

mètres cubes d'eau de Raevels à la lumière, oxydation par le brome.

N° 4. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau de Raevels à l'obscurité, oxydation par le brome.

N° 5. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau de Raevels à la lumière, oxydation par le chlorate potassique.

N° 6. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau de Raevels à l'obscurité, oxydation par le chlorate potassique.

N° 7. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau de Liége à la lumière, oxydation par le brome.

N° 8. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau de Liége, à l'obscurité, oxydation par le brome.

N° 9. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau de Liége, à la lumière, oxydation par le chlorate potassique.

N° 10. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau de Liége, à l'obscurité, oxydation par le chlorate potassique.

N° 11. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau avec 0,14 gramme CaO et 0,015 gramme MgO par litre, sous forme de carbonates, à la lumière, oxydation par le brome.

N° 12. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau avec 0,14 gramme CaO et 0,015 gramme MgO par litre, sous forme de carbonates, à l'obscurité, oxydation par le brome.

N° 13. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau avec 0,14 gramme CaO et 0,015 gramme MgO par litre, sous forme de carbonates à la lumière, oxydation par le chlorate potassique.

N° 14. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 50 centimètres cubes d'eau avec 0,14 gramme CaO et 0,015 gramme MgO par litre, sous forme de carbonates, à l'obscurité, oxydation par le chlorate potassique.

Nous avons laissé la floculation se produire pendant vingt-quatre heures, puis avons filtré rapidement sur filtre à plis pour enlever le précipité formé.

Le dosage du fer a été fait comme d'habitude : eau de brome, acide chlorhydrique, sulfocyanate, en comparant à la coloration fournie par une solution titrée de chlorure ferrique. Le premier dosage a été fait immédiatement par comparaison avec le sulfate ferrico-potassique. Le second, environ une heure après le premier, en comparant une solution de chlorure ferrique et à une solution de sulfate ferrico-potassique.

L'aspect primitif de l'eau en expérience est jaune opalescent.

Résultats.

OBSERVATION après 24 heures de floculation.	DOSAGE COLORIMÉTRIQUE PAR LE SULFOCYANATE ET LE SULFATE FERRICO-POTASSIQUE — Evaluation immédiate.		Evaluation après 1 heure.	
		Mgr. Fe/L.		Mgr. Fe/L.
N° 1. Resté jaune et opalescent.	Rouge . . .	1,1	La couleur a légèrement foncé.	1,6
N° 2. Id.	Id. . . .	1,4		1,8
N° 3. Décoloré.	Jaune. . . .	0,2		0,3
N° 4. Id.	Id.	0,3		0,4
N° 5. Id.	Id.	0,25		0,35
N° 6. Id.	Reflet jaune.	0,2		0,3
N° 7. Décoloré partiellement.	Orange . . .	0,75		0,95
N° 8. Id.	Id. . . .	0,9		1,1
N° 9. Id.	Id. . . .	0,7		0,9
N° 10. Id.	Id. . . .	0,7		0,9
N° 11. Trouble blanchâtre mais incolore et limpide après Br et HCl.	Id. . . .	0,9		»
N° 12. Id.	Id. . . .	1,0		»
N° 13. Id.	Rouge . . .	1,3		»
N° 14. Id.	Orange . . .	1.1		»

Après vingt-quatre heures la coloration des numéros 11, 12, 13 et 14 est devenue orange et correspond respectivement à 0,3,

0,35, 0,45, 0,45 milligramme Fe/L. Il y a eu sans doute floculation entraînant la matière colorante.

Seconde série.

Nous avons opéré sur :

1° L'eau aérée de Turnhout de janvier 1907 (voir plus haut);

2° L'eau de Weelde (voir plus haut).

Suite des expériences.

N° 1. 50 centimètres cubes d'eau aérée de Turnhout sont mélangés à 50 centimètres cubes d'eau de Weelde (contact vingt-quatre heures).

N° 2. 50 centimètres cubes d'eau aérée de Turnhout sont mélangés à 50 centimètres cubes d'eau de Weelde (contact douze heures).

Résultats.

Observation immédiate.

N° 1. Peu éclairci, toujours trouble, dépôt jaune assez abondant.
N° 2. Peu éclairci, toujours trouble, dépôt jaune assez abondant.

Après traitement par l'eau de brome à chaud.

N° 1. Décoloré, précipité blanc jaunâtre.
N° 2. Décoloré, précipité blanc jaunâtre.

Après traitement par l'acide chlorhydrique.

N° 1. Jaune, lamelles amorphes.
N° 2. Jaune, lamelles amorphes.

Dosage colorimétrique par le sulfocyanate et le sulfate ferrico-potassique.

Evaluation immédiate.

	Milligr. Fe/L.
N° 1. Rouge-orange.	1,50
N° 2. Rouge	1.50

Traitement des eaux ferrugineuses filtrées de Turnhout par floculation.

Nous avons opéré sur :

1° L'eau ferrugineuse de Turnhout aérée et filtrée, telle

qu'elle est servie à la consommation (eau trouble et jaune opalescente), d'octobre 1906 (voir plus haut) ;

2° L'eau de Raevels (voir plus haut) ;

3° L'eau alimentaire de la ville de Liége (voir plus haut) ;

4° La craie de Hesbaye provenant de Liers (voir plus haut).

Suite des expériences :

N° 1. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout restent tels quels (réservés pour le dosage immédiat du fer).

N° 2. 25 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 25 centimètres cubes d'eau de Liége, restent en contact vingt-quatre heures (pour floculation).

N° 3. 37 1/2 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 12 1/2 centimètres cubes d'eau de Liége, restent en contact vingt-quatre heures.

N° 4. 47 1/2 centimètres cubes d'eau de Turnhout plus 2 1/2 centimètres cubes d'eau de Liége restent en contact vingt-quatre heures.

N° 5. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 0,01 gramme de craie de Hesbaye et laissés vingt-quatre heures au repos.

N° 6. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 0,005 gramme de craie de Hesbaye et laissés vingt-quatre heures au repos.

N° 7. 50 centimètres cubes d'eau de Turnhout sont additionnés de 0,0025 gramme de craie de Hesbaye et laissés vingt-quatre heures au repos.

OBSERVATION APRÈS 24 HEURES	APRÈS FILTRATION SUR FILTRE A PLIS
N° 1. Partiellement décoloré, trouble peu abondant.	N° 1. Incolore et limpide sans dépôt appréciable sur le filtre.
N° 2. Id.	N° 2. Id.
N° 3. Id.	N° 3. Id.
N° 4. Partiellement décoloré, trouble blanchâtre abondant.	N° 4. Trouble laiteux, masse de craie non dissoute.
N° 5. Id.	N° 5. Id.
N° 6. Id.	N° 6. Id.

APRÈS TRAITEMENT PAR L'EAU DE BROME A CHAUD	APRÈS TRAITEMENT PAR L'ACIDE CHLORHYDRIQUE
N° 1. Partiellement décoloré, trouble peu abondant.	N° 1. Incolore, matières siliciques en suspension.
N° 2. Id.	N° 2. Id.
N° 3. Id.	N° 3. Id.
N° 4. Id.	N° 4. Id.
N° 5. Id.	N° 5. Id.
N° 6. Id.	N° 6. Id.

Dosage colorimétrique par sulfocyanate et le sulfate ferrico-potassique.

ÉVALUATION IMMÉDIATE	Mgr. Fe/L.	ÉVALUATION APRÈS 24 HEURES	Mgr. Fe/L
N° 1. Jaune	0,3	N° 1. Jaune	0,2
N° 2. Orange	1,2	N° 2. Orange	1,0
N° 3. Jaune	0,3	N° 3. Jaune	0,2
N° 4. Orange	1,0	N° 4. Orange	0,8
N° 5. Id.	1,1	N° 5. Id.	0,9
N° 6. Id.	0,9	N° 6 Id.	0,7

N. B. — Dans les numéros 10 à 15, nous retrouvons, après vingt-quatre heures, une coloration qui semble ne pas s'être modifiée ; mais les dosages nous enseignent une diminution de la teneur en fer ; probablement, les matières en suspension ont entraîné par floculation la matière colorante, comme nous l'avons observé dans d'autres eaux où le précipité était plus abondant (eaux de tourbière), et se déposait en entraînant la matière colorante.

Essais sommaires de traitement chimique des eaux de Turnhout par le chlorure ferrique, le sulfate d'aluminium et les composés calciques.

Nous avons opéré sur l'eau brute à 6,6 mgr Fe/L. et sur l'eau aérée à 3,0 mgr Fe/L. de janvier 1907 (voir plus haut).

Voici la suite des expériences :

N° 1. 50 centimètres cubes d'eau brute additionnés de

18 grammes de chlorure ferrique par mètre cube et 200 grammes de chlorure de chaux au mètre cube, après un temps d'action de trois heures, renseignent au dosage colorimétrique au sulfocyanate après enlèvement du précipité formé : 4 mgr. Fe/L.

N° 2. 50 centimètres cubes d'eau brute additionnés de 200 grammes de sulfate d'aluminium et 200 grammes de chlorure de chaux au mètre cube, après un temps d'action de trois heures, renseignent au dosage colorimétrique au sulfocyanate après enlèvement du précipité : 1,2 mgr. Fe/L.

N° 3. 50 centimètres cubes d'eau brute additionnés de 200 grammes de sulfate d'aluminium au mètre cube, après un temps d'action de trois heures, renseignent au dosage au sulfocyanate après enlèvement du précipité : 1,2 mgr. Fe/L.

N° 4. 25 centimètres cubes d'eau brute additionnés de 36 grammes de chlorure ferrique et 200 grammes de sulfate d'aluminium au mètre cube, après agitation et enlèvement du précipité formé, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,0 mgr. Fe/L.

N° 5. 50 centimètres cubes d'eau aérée additionnés de 18 grammes de chlorure ferrique au mètre cube après un temps d'action de vingt-quatre heures et enlèvement du précipité, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,8 mgr. Fe/L.

N° 6. 50 centimètres cubes d'eau brute additionnés de 18 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, après un temps d'action de trois heures et enlèvement du précipité formé, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,8 mgr. Fe/L.

N° 7. 50 centimètres cubes d'eau brute additionnés de 18 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, après un temps d'action de trente minutes et enlèvement du précipité formé, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,0 mgr. Fe/L.

N° 8. 50 centimètres cubes d'eau brute additionnés de 18 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, après un temps d'action de dix minutes et enlèvement du précipité formé, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,0 mgr. Fe/L.

N° 9. 50 centimètres cubes d'eau brute additionnés de 18 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, après filtration immédiate sur papier-filtre sans temps de contact, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,0 mgr. Fe/L.

N° 10. 50 centimètres cubes d'eau brute additionnés de

6 grammes de chlorure ferrique au mètre cube après un temps d'action de trente minutes et enlèvement du précipité formé, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,0 mgr. Fe/L.

N. B. — Dans ces essais de traitement chimique des eaux de Turnhout, le dosage du fer a été fait par colorimétrie, par le sulfocyanate et le sulfate ferrico-potassique (évaluation immédiate). Le même procédé a été appliqué au dosage du fer dans tous les essais de traitement chimique qui vont suivre. Nous n'y reviendrons plus par la suite.

Déferrisation au chlorure de chaux de l'eau ferrugineuse aérée de Turnhout.

Première série d'expériences.

					Mgr. Fe/L.
N° 1.	Eau du 5 mars 1907, 11 h., telle quelle				3,0
N° 2.	Id.,	additionnée de	2 1/2 gr.	Chlorure de chaux au m³ effet immédiat.	3,0
N° 3.	Id.,	Id.	5 gr.	Id.	3,0
N° 4.	Id.,	Id.	10 gr.	Id.	3,0
N° 5.	Id.,	Id.	15 gr.	Id.	3,0
N° 6.	Id.,	Id.	20 gr.	Id.	3,0
N° 7.	Id.,	Id.	25 gr.	Id.	3,0
N° 8.	Eau du 5 mars 1907, 2 h., telle quelle				2,0
N° 9.	Id.,	additionnée de	30 gr.	Chlorure de chaux au m³ effet immédiat.	2,0
N° 10.	Id.,	Id.	35 gr.	Id.	2,0
N° 11.	Id.,	Id.	40 gr.	Id.	2,0
N° 12.	Id.,	Id.	45 gr.	Id.	2,0
N° 13.	Id.,	Id.	50 gr.	Id.	2,0

Seconde série.

N° 1.	Eau du 1er mars 1907, 3 h., telle quelle					2,5
N° 2.	Id.,	additionnée de	2 1/2 gr.	Chlorure de chaux au m³	effet immédiat.	2.5
N° 3.	Id.,	additionnée de	Id.	Chlorure de chaux au m³	effet après 5 minutes.	2,5
N° 4.	Id.,	Id.	Id.	Id.	10 minutes.	2.5
N° 5.	Id.,	Id.	Id.	Id.	15 minutes.	2.5
N° 6.	Id.,	Id.	Id.	Id.	30 minutes.	2,5
N° 7.	Id.,	Id.	Id.	Id.	1 heure.	2,5

	Mgr. Fe/L.
N° 8. Eau du 1er mars 1907, 3 h. additionnée de 2 1/2 gr.	—
Id., Id. Id. Chlorure de chaux au m³ effet après 6 heures.	2,5
N° 9. Id., Id. Id. Id. 12 heures.	2,5
N° 10. Id., Id. Id. Id. 24 heures.	2,5
N° 11. Eau du 26 février 1907, 3 h., telle quelle	3,0
N° 12. Id., additionnée de 2 1/2 gr. Chlorure de chaux au m³ effet après 48 heures.	2,5
N° 13. Id., Id. Id. Id. 72 heures.	2,5
N° 14. Id., Id. Id. Id. 96 heures.	2,5

Troisième série.

N° 1. Eau du 26 février 1907, 3 h., telle quelle.	3,0
N° 2. Id., additionnée de 25 gr. Chlorure de chaux au m³ effet après 5 minutes.	2,0
N° 3. Id., Id. Id. Id. 15 minutes.	1,8
N° 4. Id., Id. Id. Id. 30 minutes.	1,7
N° 5. Eau du 26 février 1907, 11 h., telle quelle	3,0
N° 6. Id., additionnée de 25 gr. Chlorure de chaux au m³ effet après 1 heure.	2,3
N° 7. Id., Id. Id. Id. 6 heures.	1,3
N° 8. Id., Id. Id. Id. 12 heures.	1,3
N° 9. Id., Id. Id. Id. 24 heures.	0,8
N° 10. Eau du 26 février 1907, 3 h., telle quelle.	3,0
N° 11. Id., additionnée de 25 gr. Chlorure de chaux au m³ effet après 48 heures.	1,3
N° 12. Eau du 26 février 1907, 11 h., telle quelle	3,0
N° 13. Id., additionnée de 25 gr. Chlorure de chaux au m³ effet après 72 heures.	1,7
N° 14. Id., Id. Id. Id. 96 heures.	0,7

Déferrisation au sulfate d'aluminium de l'eau ferrugineuse de Turnhout.

Première série d'expériences.

	Mgr. Fe/L.
N° 1. Eau du 22 février 1907, 3 h., telle quelle	2,5
N° 2. Id., additionnée de 2 1/2 gr. Sulfate d'aluminium au m³ effet immédiat.	2,2
N° 3. Id., Id. 5 gr. Id.	2,3
N° 4. Id., Id. 10 gr. Id.	1,8
N° 5. Id., Id. 20 gr. Id.	1,2
N° 6. Id., Id. 25 gr. Id.	1,2
N° 7. Id., Id. 30 gr. Id.	0,7
N° 8. Id., Id. 40 gr. Id.	0,9
N° 9. Id., Id. 50 gr. Id.	0,7

Deuxième série.

	Mgr. Fe/L.
N° 1. Eau du 22 février 1907, 11 h., telle quelle	3,0
N° 2. Id., additionnée de 15 gr. Sulfate d'aluminium au m³ effet immédiat.	1,0
N° 3. Id., additionnée de 15 gr. Sulfate d'aluminium au m³ effet après 5 minutes.	1,0
N° 4. Id., Id. Id. Id. 10 minutes.	1,1
N° 5. Id., Id. Id. Id. 15 minutes.	1,1
N° 6. Id., Id. Id. Id. 20 minutes.	0,65
N° 7. Id., Id. Id. Id. 25 minutes.	0,85
N° 8. Id., Id. Id. Id. 30 minutes.	0,55

Déferrisation au sulfate d'aluminium et au chlorure de chaux combinés de l'eau ferrugineuse aérée de Turnhout.

Suite des expériences.

		Mgr. Fe/L.	
N° 1. Eau du 22 février 1907, 11 h., telle quelle		3,00	
N° 2. Id.	Effet immédiat.	15 gr. Sulfate d'aluminium et 2 1/2 gr. Chlorure de chaux au m³.	15 gr. Sulfate d'aluminium au m³ (voir plus haut).

		Mgr. Fe/L.	
		0,95	1,00
N° 3. Id.	Effet après 5 min.	0,90	1,00
N° 4. Id.	Effet après 10 min.	0,90	1,10
N° 5. Id.	Effet après 15 min.	1,20	1,00
N° 6. Id.	Effet après 20 min.	1,00	0,65
N° 7. Id.	Effet après 25 min.	0,60	0,85
N° 8. Id.	Effet après 30 min.	0,80	0,55

Déferrisation au chlorure ferrique de l'eau ferrugineuse aérée de Turnhout.

Première série d'expériences.

	Mgr. Fe/L.
N° 1. Eau aérée du 22 février 1907, 11 h., telle quelle.	2,1
N° 2. Id., additionnée de 2 gr. Chlorure ferrique au m³ effet immédiat.	3,1
N° 3. Id., Id. 5 gr. Id.	3,3
N° 4. Id., Id. 7 1/2 gr. Id.	1,1

					Mgr. Fe/L.
N° 5.	Eau aérée du 22 février 1907, 11 h., additionnée de 10 gr. Chlorure ferrique au m³ effet immédiat.				0,9
N° 6.	Id.,	Id.	12 1/2 gr.	Id.	0,6
N° 7.	Id.,	Id.	15 gr.	Id.	0,2
N° 8.	Id.,	Id.	20 gr.	Id.	1,4
N° 9.	Id.,	Id.	25 gr.	Id.	6,0
N° 10.	Id.,	Id.	30 gr.	Id.	10,0
N° 11.	Id.,	Id.	40 gr.	Id.	11,0
N° 12.	Id.,	Id.	50 gr.	Id.	12,0

Remarque.

N° 1 . . . . Est trouble, jaune opalescent.
Nos 2, 3. . . . . Sont restés troubles, jaune opalescent.
Nos 4, 5, 6, 7, 8 . . . Sont devenus limpides, incolores.
Nos 9, 10, 11, 12 . . . Sont devenus limpides, mais jaune-orangé.

Deuxième série.

N° 1.	Eau aérée du 22 février 1907, 11 h., telle quelle					1,8
N° 2.	Id., additionnée de 5 gr. Chlorure ferrique au m³ effet immédiat.					2,2
N° 3.	Id., additionnée de 5 gr. Chlorure ferrique au m³ effet après				1 minute.	1,7
N° 4.	Id.,	Id.	Id.	Id.	3 minutes.	0,9
N° 5.	Id.,	Id.	Id.	Id.	3 1/2 minutes.	0,8
N° 6.	Id.,	Id.	Id.	Id.	5 minutes.	0,45
N° 7.	Id.,	Id.	Id.	Id.	10 minutes.	0,60
N° 8.	Id.,	Id.	Id.	Id.	15 minutes.	0,35
N° 9.	Id.,	Id.	Id.	Id.	30 minutes.	0,60

Troisième série.

N° 1.	Eau aérée du 8 avril 1907, telle quelle				2,5
N° 2.	Id., additionnée de 15 gr. Chlorure ferrique au m³ effet immédiat.				0,25
N° 3.	Id.,	Id.	18 gr.	Id.	0,30
N° 4.	Id.,	Id.	20 gr.	Id.	0,90

Déferrisation au chlorure ferrique de l'eau ferrugineuse filtrée de Turnhout.

Suite des expériences.

N° 1.	Eau filtrée prélevée le 8 avril 1907, au centre du réseau de la ville, telle quelle	2,5
N° 2.	Id., additionnée de 18 gr. Chlorure ferrique au m³ effet immédiat.	1,0

	Mgr. Fe/L.
N° 3. Eau filtrée prélevée le 8 avril 1907, à l'extrémité du réseau de la ville, telle quelle	2,0
N° 4. Id., additionnée de 18 gr. Chlorure ferrique au m³ effet immédiat.	0,0

Déferrisation au chlorure ferrique et au chlorure de chaux combinés de l'eau ferrugineuse aérée de Turnhout.

			Mgr. Fe/L.
N° 1. Eau du 22 février 1907, telle quelle			1,8
N° 2. Id.	Effet immédiat.	5 gr. Chlorure ferrique et 2 gr. Chlorure de chaux au m³.	5 gr. Chlorure ferrique au m³. (Voir plus haut).
		Mgr. Fe/L.	
		2,20	2,20
N° 3. Id.	Effet après 5 min.	0,80	0,45
N° 4. Id.	Effet après 10 min.	0,55	0,60
N° 5. Id.	Effet après 15 min.	0,35	0,35
N° 6. Id.	Effet après 50 min.	0,50	0,60

Essais sur l'eau ferrugineuse aérée de Turnhout.

Déferrisation au chlorure ferrique avec intervention de la membrane filtrante.

Première série.

N° 1. 100 centimètres cubes d'eau aérée du 22 février 1907, 11 heures, telle quelle, renseignent au dosage par le sulfo cyanate : 1,80 mgr. Fe/L.

N° 2. 100 centimètres cubes de cette eau additionnés de 5 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, après un temps de contact de cinq minutes et enlèvement du précipité, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,45 mgr. Fe/L.

N° 3. 100 centimètres cubes de cette eau additionnés de 5 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, après un temps de contact de cinq minutes, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,00 mgr. Fe/L.

N° 4. 100 centimètres cubes de cette eau additionnés de 5 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, filtrés immédiatement sur le filtre avec le dépôt des 200 centimètres cubes

précédents, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,00 mgr. Fe/L.

N° 5. 100 centimètres cubes toujours de cette même eau additionnés de 2 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, filtrés immédiatement sur le filtre par lequel ont passé les 300 centimètres cubes précédents, ne renseignent également plus trace de fer au dosage par le sulfocyanate : 0,00 mgr. Fe/L.

N° 6. 100 centimètres cubes de cette même eau additionnés de 1 gramme de chlorure ferrique au mètre cube, filtrés immédiatement sur le filtre par lequel sont passé les 400 centimètres cubes précédents, ne renseignent plus trace de fer au dosage par le sulfocyanate : 0,00 mgr. Fe/L.

N° 7. 100 centimètres cubes de cette même eau, sans traitement par le chlorure ferrique, filtrés sur le filtre par lequel ont passé les 500 centimètres cubes précédents, ne renseignent plus que des traces de fer indosables au sulfocyanate.

Seconde série.

N° 1. 100 centimètres cubes d'eau aérée du 10 avril 1907, telle quelle, renseigne au dosage par le sulfocyanate : 2,5 mgr. Fe/L.

N° 2. 100 centimètres cubes de cette eau additionnés de 15 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, débarrassés immédiatement du précipité formé, renseignent par le dosage au sulfocyanate : 0,3 mgr. Fe/L.

N° 3. 100 centimètres cubes de cette même eau, additionnés de 15 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, filtrés immédiatement sur le filtre précédent, c'est-à-dire traités comme les 100 centimètres cubes précédents, mais filtrés sur un filtre avec le dépôt de ces 100 centimètres cubes, ne renseignent plus trace de fer au dosage par le sulfocyanate : 0,00 mgr. Fe/L.

Troisième série.

N° 1. 100 centimètres cubes d'eau aérée du 10 avril 1907, telle quelle, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 2,5 mgr. Fe/L.

N° 2. 100 centimètres cubes de cette même eau additionnés de 18 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, filtrés im-

médiatement sur papier-filtre, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 0,3 mgr. Fe/L.

N° 3. 100 centimètres cubes de cette eau additionnés de 18 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, filtrés immédiatement sur le filtre précédent, renseignent plus trace de fer par le sulfocyanate : 0,00 mgr. Fe/L.

Essais sur l'eau ferrugineuse filtrée de Turnhout.

Déferrisation au chlorure ferrique avec intervention de la membrane filtrante.

N° 1. 100 centimètres cubes d'eau prélevée le 8 avril 1907 au centre du réseau de la ville, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 2,5 mgr. Fe/L.

N° 2. 100 centimètres cubes de cette eau avec 18 grammes de chlorure ferrique au mètre cube filtrés immédiatement sur papier-filtre, renseignent au dosage par le sulfocyanate : 1,0 mgr. Fe/L.

N° 3. 100 centimètres cubes de cette eau additionnés de 18 grammes de chlorure ferrique au mètre cube, filtrés immédiatement sur le filtre précédent, ne renseignent plus trace de fer par le sulfocyanate : 0,0 mgr. Fe/L.

ANNEXE

NOTE SUR LE DOSAGE DU FER

On peut doser le fer par pesée, par titrimétrie, ou par colorimétrie.

Le procédé par pesée et le procédé titrimétrique sont les seuls exacts pour l'obtention des valeurs absolues de fer. Seulement, ils sont difficilement applicables aux eaux qui ne contiennent que des milligrammes ou fractions de milligramme de fer par litre. Dans ce cas, on recommande les procédés colorimétriques : sulfocyanate (avec ou sans dissolution secondaire dans l'éther), ferrocyanure de potassium, sulfure d'ammonium (de Koninck), tannin (Gerhard).

Aucun de ces derniers procédés ne donne la valeur absolue

du fer parce que l'apparition de la couleur est une question d'équilibre chimique : la coloration augmente ou diminue d'intensité suivant la dilution, la température, les électrolytes et les acides présents (de Koninck-Meinecke), et aussi comme il ressort de nos essais, suivant que l'évaluation est faite immédiatement ou après un certain temps de contact.

Mais mieux que toutes les autres, la coloration au sulfocyanate (Jolles) est capable de rendre les variations les plus délicates de la teneur en fer; du moment que la méthode est appliquée toujours à une même eau, avec des quantités d'eau et de réactifs toujours les mêmes, et qu'on évalue toujours après le même temps de contact, on peut s'y tenir, et considérer les résultats obtenus, sinon comme exacts, du moins comme comparables.

C'est en cela que nous avons jugé que, pour les dosages du fer dans l'eau de Turnhout, le procédé au sulfocyanate était applicable, eu égard au résultat à obtenir.

(A suivre.)

BIBLIOGRAPHIE

Die Prophylaxis der Tuberkulose, par le professeur Georges Cornet, vol. in-8° de 96 pages, Wien, 1907, A. Hölder.

Cet opuscule constitue le tirage à part d'un chapitre, particulièrement intéressant au point de vue hygiénique, de la deuxième édition du gros ouvrage de l'auteur *Die Tuberkulose*. Le résumé succinct de ce chapitre permet d'apprécier l'importance des vues originales du phtisiologue de Berlin.

Dans la lutte contre la tuberculose, la connaissance de l'agent infectieux, du bacille tuberculeux, impose d'impérieux devoirs : il faut chercher à le détruire, à limiter son extension, à empêcher son entrée dans l'organisme; une fois introduit, il faut l'éloigner aussitôt que possible par les forces mêmes de l'économie ou enrayer son développement. La première partie de ces efforts forme l'objet de la prophylaxie antibacillaire ; la seconde, celui de la prophylaxie individuelle.

Les principes de la prophylaxie antibacillaire reposent sur les

données suivantes : le bacille tuberculeux est un parasite à résistance limitée, c'est-à-dire que, dans les conditions naturelles, il ne peut pas se développer en dehors de l'organisme animal, parce qu'il a besoin d'un certain degré de chaleur, mais surtout parce qu'il serait détruit, en raison de son lent accroissement, par la pullulation des saprophytes de toutes sortes. Dans la nature, il se trouve autour de l'homme dans les sécrétions humaines et animales provenant d'individus tuberculeux, et aussi dans la viande et dans le lait des animaux tuberculeux. Généralement, l'infection a lieu par l'inhalation de l'air chargé de bacilles, par l'ingestion d'aliments en renfermant, plus rarement par contact direct au niveau d'érosions cutanées ou muqueuses.

Le plus grand danger consiste dans l'inspiration de poussières des crachats desséchés. L'air expiré par les phtisiques est exempt de bacilles et, par conséquent, sans nocuité. Dans les locaux confinés, il y a lieu de redouter ces poussières de crachats ; mais, en plein air, les bacilles des expectorations sont rapidement détruits par la lumière solaire et par les éléments météoriques. Le bacille tuberculeux n'est nullement ubiquitaire, il se trouve seulement répandu par les porteurs de bacilles, par les tuberculeux ouverts, par les phtisiques ; c'est donc dans leur entourage direct que l'application la plus rigoureuse de la prophylaxie doit se pratiquer, en détruisant les crachats, en ne les laissant pas se dessécher.

Il est facile de démontrer l'intérêt de l'Etat dans la prophylaxie. En Prusse, en vingt ans, de 1875 à 1894, 1.669.587 personnes ont succombé à la tuberculose ; c'est un chiffre presque égal à celui de la population de Berlin, soit 80.000 décès par an. En Autriche, de 1881 à 1892, on compte 1.059.300 morts par tuberculose, soit 90.000 par an, dont la plus grande partie, les cinq septièmes, comprend des individus entre seize et soixante ans, à l'âge du travail et du rendement ; aussi, cette perte de capital humain correspond à un déficit économique considérable. Les considérations très étendues sur ce déchet et sur celui produit par la tuberculose bovine permettent de conclure à la nécessité de l'intervention de l'Etat, tant dans la prophylaxie privée que dans la prophylaxie publique, tant dans la lutte contre le germe que dans celle contre le terrain, malgré les grandes difficultés de ce dernier point, encore vague et mal défini, ainsi qu'il résulte de l'exposé des opinions des différents auteurs, avec l'énoncé de tous les facteurs physiques, économiques et sociaux qui entraînent une déchéance de l'organisme.

L'influence du terrain était connue longtemps avant la découverte du bacille, mais on n'est jamais maître du terrain, malgré tous les efforts pour améliorer ses conditions hygiéniques ; aussi faut-il réagir contre la tendance à exagérer la lutte en faveur du terrain et à négliger celle contre le bacille, dont on a pénétré la biologie, dont la destruction est possible. L'argument de l'impossibilité de cette destruction n'est pas valable. On peut lutter contre le bacille, comme

on lutte contre la saleté, contre l'erreur et contre la routine, avec les plus grandes chances de réaliser la disparition de ces calamités.

La prophylaxie privée doit tendre à la destruction, à la stérilisation des crachats, qu'il importe de ne pas laisser répandre sur le sol; tout crachat de phtisique doit être recueilli dans un récipient garni de liquide ; de la sorte, l'entourage du malade sera à l'abri. Néanmoins, il faut veiller à la possibilité de la contagion par les gouttelettes de mucosités, projetées lors des quintes de toux, danger déjà signalé par l'auteur en 1888, avec la recommandation pour le tousseur de placer un mouchoir devant sa bouche et de faire laver ce linge aussitôt que possible. Quatorze ans plus tard, Flügge reprenait ces recherches pour aboutir, après bien des débats et beaucoup de discussions, aux mêmes conclusions.

La question de l'éloignement des crachats et celle des crachoirs sont développées avec l'étendue et l'importance qu'elles comportent, en envisageant les mesures à prendre dans les locaux particuliers et dans les lieux publics, en résumant tout ce qui a été dit et répété sur ce sujet, depuis vingt ans, dans les congrès nationaux et internationaux ayant pour objet la lutte contre la tuberculose.

L'enseignement doit faire pénétrer ces principes de prophylaxie dans l'esprit des générations nouvelles; toutefois, il faut apporter un certain tempérament pour ne pas jeter l'effroi. Le crachat est dangereux; mais ce danger est facilement évitable, car le phtisique devient généralement inoffensif pour son entourage par l'excessive propreté. Il faut élever le peuple dans l'idée presque obsédante de la nécessité de la propreté minutieuse, comme obstacle à toutes les infections ; il convient de diffuser la base de cet enseignement par tous les moyens possibles. L'auteur indique des modèles de tracts, d'affiches, de livrets antituberculeux, qu'il s'est efforcé de mettre à la disposition de la population ouvrière.

Après les policliniques, après les dispensaires, les sanatoriums et les asiles pour phtisiques occupent un chapitre de large envergure, avec un historique documenté et avec une abondante littérature.

En Allemagne, les sanatoriums ont été considérés comme le premier, le plus important moyen de lutte contre la tuberculose. L'auteur a protesté contre cette exagération au premier congrès de la tuberculose en 1898, et dans la première édition de son livre, en alléguant l'insuffisance du temps de cure pour obtenir une guérison réelle, en donnant des exemples de non-guérison à la sortie, etc., et en donnant des chiffres de statistique et de dépenses. La continuation du sanatorium doit se faire dans l'habitation de la famille, dans les conditions habituelles d'existence ; sinon, tout est inutile ou insuffisant. Le sanatorium, sous peine de nullité, doit marcher de pair avec la prophylaxie qui, beaucoup moins onéreuse, a donné ses preuves et a déjà diminué la tuberculose de près d'un tiers; malheureusement, cette prophylaxie n'est pas mise à la connais-

sance, ni à la portée du public. En évitant la maladie à l'humanité, on fait beaucoup plus qu'en hospitalisant les malades.

Depuis lors, les années se sont écoulées ; plus de 75 sanatoriums ont été édifiés avec 7.000 lits, avec une dépense de plus de 30 millions de marks, avec un budget annuel d'environ 7 millions, et l'auteur maintient son jugement, car les sanatoriums ne se sont pas justifiés par les faits acquis. Il est certain toutefois que l'on a été à un dénigrement trop grand à leur égard ; il ne faut pas leur méconnaître un rôle humanitaire d'assistance. La statistique ne montre que des résultats fort piteux et assez critiquables, en ce qui concerne la récupération de travail ; car, même sans sanatoriums, il y a toujours un grand nombre de tuberculeux qui restent capables de travailler toute l'année. En outre, il faut compter avec toutes les incertitudes du diagnostic au début.

On a soutenu que le sanatorium isole le tuberculeux de son entourage, en facilitant l'éducation hygiénique et la discipline sanitaire du malade ; mais, ce sont là des avantages bien passagers après un séjour de trois mois. Il convient de penser aussi au mécontentement des malades à leur sortie, replongés dans les conditions de misère antérieure, avec des habitudes de paresse. Quant au point de vue économique du rendement des sanatoriums, les indications données sur ce point montrent combien la tuberculose obère encore les caisses d'invalidité, après traitement et guérison supposée dans ces établissements.

Dès le début, beaucoup de cliniciens allemands et la plupart des observateurs français ont manifesté une grande réserve et un certain scepticisme sur les résultats des sanatoriums ; parmi ces derniers, l'auteur cite en première ligne Armaingaud (de Bordeaux), Grancher, Robin, Savoire.

Sans insister davantage, on peut dire que les sanatoriums n'ont pas donné les satisfactions attendues, car ils n'ont assuré que de rares guérisons; ils n'ont permis la reprise de la capacité de travail que d'une façon plus apparente que réelle, ils n'ont pas contribué à la diminution de la tuberculose; en un mot, ils sont restés un moyen sans valeur dans la lutte engagée, en exigeant un effort financier nullement proportionné au rendement.

En outre, le mouvement en faveur des sanatoriums, *Heilstätten-bewegung*, a été en quelque sorte néfaste, en éveillant le fallacieux espoir de vaincre la tuberculose sur le chemin de la guérison et en faisant négliger les voies et moyens de la prophylaxie. Aujourd'hui encore, la destruction des crachats, action éminemment profitable et salutaire, est laissée à l'arrière-plan. On a préféré engouffrer des millions dans ces constructions aux résultats problématiques plutôt que d'attaquer énergiquement la source même de la tuberculose. Il n'y a aucune prophylaxie officielle contre les crachats tuberculeux, rien n'a été entrepris à cet égard par les pouvoirs publics, sauf aux Etats-Unis, où l'expuition est interdite sur le sol des rues.

L'auteur lance une boutade bien germanique contre l'inanité des résultats curatifs des sanatoriums, quand il s'écrie que la lutte antituberculeuse par le sanatorium constitue un hors-d'œuvre semblable au caviar et aux huîtres qu'un affamé s'entêterait à absorber, au lieu de recourir de suite au pain et au lard. Il se demande aussi s'il est bien vrai que l'empereur Guillaume (*unser Kaiser Wilhelm*) a reçu le Comité du Congrès des sanatoriums avec ces mots : « Du savon, messieurs, c'est ce qu'il y a de mieux », pour convenir que, dans ses géniales conceptions, le monarque a fort exactement indiqué le levier de la lutte antituberculeuse, la propreté à outrance ayant une action bien plus puissante que tous les traitements de sanatoriums.

Pour en revenir encore à la question économique, il faut convenir que ces sommes considérables auraient été utilisées d'un façon plus profitable à l'amélioration de l'hygiène urbaine et domestique. Avec les 10.000 marks enfouis dans un lit de sanatorium à Belitz, il serait facile d'envoyer des enfants en grand nombre à la campagne et à la forêt, ou d'élargir le logement confiné de tant d'ouvriers.

Les sanatoriums peuvent et doivent servir aux tuberculeux graves, aux phtisiques qui ne peuvent rester dans leurs familles, où ils deviennent un danger; ce sont certes d'excellents succédanés des hôpitaux; ils sont et restent alors un simple moyen d'assistance et de cure, sans prétention à un rôle prophylactique qu'il leur est impossible de remplir.

L'auteur examine ensuite, dans des chapitres fortement documentés, les cures d'air et de repos en forêt, la prophylaxie infantile avec les sanatoriums d'enfants, avec l'indication essentielle d'éloigner des milieux suspects et infectés les enfants issus de tuberculeux et ceux convalescents de rougeole, puis l'hygiène domestique avec la nécessité d'assainir les rues étroites, les maisons surpeuplées et les logements encombrés; il aborde la question de l'obligation de la déclaration de la tuberculose, qui reste un des points les plus discutés de la prophylaxie antituberculeuse, et qui, en résumé, offre plus d'avantages que d'inconvénients; enfin, il énumère les mesures à prendre contre la tuberculose des animaux, pour parer au danger du lait et des viandes provenant de sujets tarés.

En somme, la thèse prophylactique de l'auteur vise la destruction du crachat tuberculeux. Des objections ont été élevées contre l'efficacité de cette prophylaxie, en raison de l'ubiquité du bacille, en raison de l'infection presque inéluctable par inhalation. Le bacille serait impossible à détruire et sa pullulation paralyserait tout effort de stérilisation; mais cette ubiquité et cette incessante reviviscence ne sont nullement fatales; c'est la malpropreté du phtisique qui engendre les principales causes d'infection; on peut trouver là un terrain solide et un champ d'action étendu pour la lutte antituberculeuse.

Des tableaux de chiffres de statistique et des graphiques tendent

à démontrer l'influence de la guerre faite aux crachats en Prusse depuis 1889 sur la diminution de la mortalité tuberculeuse; avant cette époque, celle-ci flottait entre 32,5 et 30,8 p. 10.000, sans avoir été nettement influencée par les recherches de Villemin et par la découverte du bacille de Koch; mais, de 31 p. 10.000 en 1889, la léthalité bacillaire s'est abaissée, en Prusse, à 19 p. 10.000 en 1903, de telle sorte que, dans cet intervalle, on peut estimer à 400.000 la diminution des décès par tuberculeux dans ce pays; au résumé, en ces dernières années, les décès par tuberculose ont baissé de plus d'un tiers en Prusse.

Cette diminution indéniable de la tuberculose est en rapport étroit, au moins pour la Prusse, avec la publication des expériences concernant la destruction des crachats et la préservation de l'infection. Il est nécessaire d'attirer l'attention sur ces faits, d'abord dans l'intérêt de la santé publique et de l'extension de la lutte antituberculeuse, car si cette voie est bonne, il faut y persister et la propager; ensuite dans l'intérêt de la vérité historique, car la décroissance tuberculeuse date de 1889-90, alors que les sanatoriums n'ont été institués que huit ans plus tard en 1897; enfin dans l'intérêt des revendications personnelles de l'auteur, car il a consacré vingt ans de sa vie à proclamer la nécessité de détruire les crachats des tuberculeux et d'imposer une méticuleuse propreté au phtisique et à son entourage.

F.-H. Renaut.

REVUE DES JOURNAUX

Les porteurs chroniques de bacilles typhoïdiques, par MM. les Drs B. Job et Grysez, médecins-majors de 2e classe (*Archives de médecine militaire*, 1908, p. 1-23).

L'un des auteurs a relaté antérieurement l'importance des cas frustes dans la genèse et dans la persistance des épidémies de fièvre typhoïde; il a résumé l'état des connaissances actuelles sur le danger des urines des convalescents qui peuvent être un facteur important de contagion; il a esquissé l'histoire des porteurs sains de bacilles dans les matières fécales. Ce sont précisément ces derniers dont le rôle paraît maintenant devenir prépondérant comme cause des endémies typhoïdiques.

Cette question des porteurs sains de bacilles typhoïdiques était abordée, dès 1897, par Remlinger et Schneider, qui, à l'examen des matières fécales de 10 malades du Val-de-Grâce, trouvaient 5 fois des

bacilles typhiques. Cette constatation montrait que le bacille typhique pouvait vivre à l'état saprophytique dans l'intestin de l'homme, constatation qui était faite dans un hôpital, à une époque où l'on n'isolait pas encore les typhoïdiques ; on manquait toutefois d'indications suffisantes sur la durée de l'élimination du bacille par les fèces.

Depuis lors, on a établi plusieurs catégories de porteurs sains de bacilles : les porteurs sains qui n'ont pas eu la fièvre typhoïde, le plus souvent porteurs temporaires et peu dangereux, et les porteurs sains qui ont eu autrefois une dothiénentérie; ceux-ci peuvent devenir des porteurs chroniques, dont le rôle épidémiologique apparaît de plus en plus important.

En réalité, les données précises sur la question datent de la lutte entreprise par les Allemands contre la fièvre typhoïde, dans l'ouest de l'Empire. La nouvelle méthode de prophylaxie, imaginée par Koch et réalisée sous la direction de Frosch, était basée sur le rôle exclusif joué par l'homme dans la persistance de l'endémie ; les conséquences étaient la mise en évidence des cas frustes et la découverte des porteurs sains de bacilles dans les urines et dans les matières fécales. Grâce aux milieux colorés employés par les différentes stations de recherches, l'examen des excreta a été largement facilité et à la notion du danger de l'homme malade est venue s'ajouter celle du danger du porteur sain de bacille.

La bibliographie allemande, qui devient de plus en plus riche sur cette importante question d'épidémiologie, est succinctement passée en revue et permet d'établir, d'une façon certaine, que des individus sains peuvent avoir le bacille d'Eberth dans leurs matières, sans en être autrement incommodés; sa présence est due soit à un séjour dans un milieu contaminé, soit à une atteinte antérieure de fièvre typhoïde. Dans le premier cas, le bacille persiste peu de temps; dans le second, au contraire, on le retrouve pendant des mois et même des années. L'élimination des germes se fait souvent d'une façon intermittente. Les femmes prédominent d'une façon très notable parmi les porteurs chroniques.

Le danger des germes ainsi excrétés paraît théoriquement aussi considérable que celui des germes provenant des typhiques proprement dits ; ils présentent en effet les caractères de culture, les propriétés biologiques et expérimentales du véritable Eberth. Ils peuvent être nocifs pour leur porteur; enfin, il existe déjà un certain nombre de faits qui prouvent leur importance épidémiologique; ils peuvent, d'une façon générale, propager la fièvre typhoïde, en souillant les eaux potables, les produits alimentaires, le lait notamment, en infectant aussi des individus sains par contagion.

Les auteurs rapportent, d'après les Allemands, un certain nombre d'exemples de contamination dus à des porteurs chroniques. Il faut remarquer que l'excrétion bacillaire est courte en général chez les porteurs aigus, ceux-ci se trouvant au milieu de collectivités conta-

minées : aussi, il est difficile de saisir sur le vif leur pouvoir de dissémination de la maladie ; enfin, il est possible que le bacille qu'ils hébergent ait subi, en certains cas au moins, une atténuation de virulence.

La première conséquence prophylactique, dérivant de ces faits, est incontestablement l'obligation de déceler les porteurs sains de bacilles typhoïdiques; mais, malheureusement, le problème de la recherche de l'Eberth dans les selles ne peut être considéré comme résolu. On s'est efforcé, en Allemagne, en ces dernières années, de trouver une méthode courante et pratique permettant d'en constater la présence avec rapidité. Ce sont les milieux colorés qui paraissent actuellement jouir de la plus grande vogue ; mais il convient de rappeler qu'ils ne constituent point la perfection et qu'il faut en avoir une assez grande habitude pour pouvoir les utiliser avec fruit.

Il n'est point commode de préciser la conduite à tenir à l'égard des porteurs chroniques; toutefois, l'expérience a montré que ceux-ci, avisés des dangers qu'ils présentent et des précautions qu'ils doivent prendre, sont, en fait, inoffensifs. Il faut bien recommander de veiller à la désinfection régulière de leurs selles et à une propreté extrêmement minutieuse de la région anale; d'ailleurs, les problèmes hygiéniques, soulevés par les porteurs chroniques, n'ont pas encore abouti, en Allemagne, à des solutions bien pratiques. Il est pourtant une catégorie de porteurs chroniques contre lesquels il semble que l'autorité devrait pouvoir agir, ce sont, en particulier, ceux qui manient des produits alimentaires, et surtout le lait; il est incontestable que, dans ce cas, le danger est tel que les porteurs chroniques doivent abandonner leur emploi et même leur profession.

Quant à l'étiologie de la fièvre typhoïde dans l'armée par les porteurs chroniques, la question est un peu nouvelle et les documents manquent à cet égard. Dans les épidémies de caserne, de pavillon, de chambrée, quand les causes restent obscures, il faudra rechercher si un porteur chronique n'en est point le facteur. Malgré l'imperfection des méthodes, la solution du problème est, en somme, souvent possible; elle ne nécessite que du matériel, du temps et de la patience. La gravité de la fièvre typhoïde, la morbidité encore élevée qu'elle fournit en milieu militaire méritent, semble-t-il, que ce point nouveau de son épidémiologie soit soumis à un examen attentif.

F.-H. Renaut.

La macinazione del granoturco e la pellagra (La mouture du maïs et la pellagre), par M. le Dr S. Balp (*Rivista d'igiene e sanita publica*, 1907, p. 644).

Le Dr Balp rappelle la théorie émise par le Dr Mariani, médecin aliéniste, soutenant avec des expériences à l'appui que le poison de la pellagre, localisé primitivement et surtout dans le germe du

maïs altéré, se dissémine rapidement dans toute la masse de la farine, quand on fait usage de meules ordinaires; au contraire, quand la mouture se fait par écrasement avec des moulins à cylindres, le germe avec sa moisissure toxique reste adhérent à l'épisperme, de sorte que la réaction par l'acide phénique, caractéristique du poison pellagreux, ne se rencontre que lorsqu'on opère sur le son; la réaction est nulle quand on agit sur la fine fleur de farine. Tout en déclarant que la preuve n'est pas complètement faite, M. Mariani est porté à voir dans l'usage exclusif de moulins à cylindres écraseurs la véritable prophylaxie de la pellagre.

M. le Dr Balp croit qu'il y a là une « illusion dangereuse ».

Comment expliquer, en effet, que la pellagre cause plus de ravages dans les régions où l'on fait un usage exclusif des moulins à cylindres, que dans ceux où il y a autant de meules ordinaires que de cylindres ? Pourquoi les farines de maïs prélevées chez les marchands au détail et provenant pour la plupart de moulins à cylindres, pourquoi donnent-elles 50 fois sur 100 la réaction à l'acide phénique, tandis que les farines fabriquées dans les maisons mêmes de pellagreux et consommées peu de temps après la mouture ne donnent cette réaction que 10 fois sur 100 ?

Pour le Dr Balp, la présence du toxique dans la farine de maïs dépend bien moins du mode de mouture que de la mauvaise conservation de la farine elle-même. Celle-ci, pour peu qu'elle contienne quelques germes, constitue par l'humidité et la chaleur un excellent milieu de culture et bientôt toute la masse est envahie par les moisissures toxiques. La preuve expérimentale n'est pas encore complète, mais le processus est très vraisemblable.

Les moulins à cylindres peuvent jeter sur le marché d'énormes quantités de farines de maïs ne contenant peut-être au moment de l'émission qu'un petit nombre d'organismes toxiques ; mais si chaque maison en fait de grandes provisions pour toute l'année, si on ne prend pas de précautions minutieuses pour empêcher l'humidité et l'échauffement de ces farines, le danger sera beaucoup plus grand que dans les maisons où, avec les meules vulgaires, on ne transforme en farine que la quantité de maïs, très légèrement avarié, nécessaire à la consommation hebdomadaire ou mensuelle.

La question est certainement intéressante, et bien qu'en France la pellagre soit relativement rare, il importe de prévenir les altérations toxiques des farines quelconques, que produisent l'échauffement, l'humidité, leur conservation trop prolongée, etc.

Dr E. Vallin.

Studio sperimentale sulla virulenza degli escreati tubercolari essicati, communicazione presentata dal professeur G. Sormani (di Pavia) al *Congresso per la lotta sociale contro la Tubercolosi*, Milano, set. 1906.

Après les assertions de Flügge au sujet de la possibilité de l'infection tuberculeuse par les gouttelettes de salive et de mucosités

bucco-pharyngées émises par les phtisiques, après celles de Cadéac (*Revue d'hygiène*, 1905, p. 969) concernant l'innocuité relative des crachats desséchés, on est en droit de se demander si les règles rigoureuses de prophylaxie, basées par Cornet sur la destruction à outrance des crachats eux-mêmes, sont bien justifiées.

Depuis 1884, l'auteur a étudié, à plusieurs reprises, la durée de la virulence des bacilles tuberculeux; il a tenu à reprendre des séries d'expériences pour confirmer la preuve de cette nocivité des bacilles desséchés et de ceux exposés à l'influence de la putréfaction; il a aussi cherché à éclaircir la question encore controversée de la voie d'accès de ces germes, soit par la voie pulmonaire, soit plutôt par la voie digestive, ainsi que le soutiennent Behring, Calmette, Cadéac, etc.

Les résultats des injections, faites à des cobayes avec des émulsions de crachats desséchés ou conservés sous l'eau, démontrent que ni la dessiccation, ni la putréfaction ne détruisent aussi rapidement la virulence des crachats tuberculeux qu'on l'admettait, d'après l'affirmation de Cadéac que neuf fois sur dix ces crachats peuvent être considérés comme inoffensifs.

Il ne convient donc pas de dire que le cri d'alarme poussé par Cornet soit exagéré; cependant l'auteur est en contradiction avec ce dernier, au sujet des crachats immergés dans l'eau qui conservent leur virulence pendant plusieurs mois, par conséquent aussi longtemps, si ce n'est plus, que dans l'air sec.

Les recherches de l'école de Flügge ont révélé certes le mode dangereux de contagion par les bacilles frais, plus virulents que les bacilles desséchés; mais ce n'est pas une raison pour négliger et abandonner les mesures prophylactiques fondées sur la possibilité d'infection par les crachats desséchés et pulvérisés, capables de conserver leur virulence pendant plus de quinze jours et peut-être pendant deux mois.

La conclusion des expériences de l'auteur est que la pénétration des bacilles tuberculeux présente plus de péril par les organes respiratoires que par la voie gastro-intestinale.

En déclarant injustifiées et exagérées les craintes d'infection par les bacilles tuberculeux desséchés, comme le déclare Cadéac, on serait amené à relâcher la désinfection, à abandonner les crachoirs et toutes les autres mesures qui n'ont pas été sans influencer la diminution de la tuberculose dans certains pays. Il faut donc encourager et recommander la destruction des crachats tuberculeux, dès leur émission.

F.-H. Renaut.

Ueber die quantitativen Verhältnisse der Tröpfchenausstreuungdurch hustende Phthisiker (Sur la quantité des gouttelettes disséminées par les phtisiques qui toussent), par M. le Dr H. Ziesché (*Zeitschrift für Hygiene*, LVII, 1907).

L'auteur admet que les gouttelettes liquides pulvérisées dans l'air

par les phtisiques qui toussent constituent un danger beaucoup plus grand et plus fréquent que le soulèvement des poussières sèches susceptibles de flotter un certain temps au sein de l'atmosphère des locaux habités. Toutefois il a jugé utile de se rendre compte dans la mesure du possible du nombre des bacilles tuberculeux effectivement pulvérisés avec les gouttelettes liquides par la toux des phtisiques; la quantité des germes ainsi mis en liberté a, comme on le sait, une importance pratique très grande au point de vue de la propagation de la tuberculose : il faut pour s'infecter aspirer un nombre considérable de germes. Il convient donc de savoir au moins approximativement combien on peut en rencontrer à un moment donné dans l'air au voisinage immédiat d'un phtisique.

Ziesché s'est efforcé d'arriver à cette détermination au moyen d'une série d'observations portant sur divers phtisiques dont il recevait sur des plaques de verre durant un temps donné les gouttelettes pulvérisées par la toux. Il a d'abord été constaté que beaucoup de ces gouttelettes ne contenaient pas de bacilles tuberculeux : ce sont surtout celles qui proviennent de la bouche, qui ne sont guère constituées que de salive, et non pas de liquide des sécrétions bronchiques. D'où cette première conclusion que les gouttelettes de salive projetées en parlant sont relativement peu dangereuses, les gouttelettes d'ailleurs plus fines qui proviennent directement des bronches lors des efforts de toux l'étant bien davantage. Encore ne le sont-elles pas toujours chez tous les phtisiques qui présentent des bacilles dans leurs crachats; 1/5 de ces malades semblent même n'émettre que des gouttelettes dépourvues de bacilles tuberculeux : toutefois il est probable que chaque phtisique, à un moment donné de l'évolution de la maladie, projette en toussant des gouttelettes bacillifères.

Selon Findel, il faudrait faire pénétrer une soixantaine de bacilles dans les bronches pour tuberculiser un individu; l'arrivée de soixante bacilles dans les bronches suppose qu'il en a été aspiré environ deux cents dont les deux tiers ont été retenus durant le parcours des premières voies respiratoires. Or, les observations de Ziesché prouvent que la plupart du temps un phtisique n'émet pas deux cents bacilles en une demi-heure. Par conséquent, il serait fort exceptionnel de courir un danger sérieux en ne restant que quelques instants auprès d'un phtisique; une véritable fréquentation serait ordinairement nécessaire pour réaliser la contagion.

Ces constatations n'ôtent rien à la valeur étiologique des gouttelettes bacillifères projetées par les phtisiques en toussant; elles en précisent seulement l'importance, tout en prévenant les exagérations auxquelles on aurait pu se laisser aller à ce sujet.

E. Arnould.

Survivance des bacilles pathogènes dans le pain après cuisson, par M. le Dr J. Roussel, de l'Université de Paris (*Annales d'hygiène publique*, 1907, p. 443, et *Revue de l'Intendance militaire*, t. XX, 2e livraison, 1907).

En recherchant si la contamination de la pâte de pain par les germes pathogènes peut résister aux températures nécessaires à la cuisson des couches superficielles et des parties profondes, l'auteur s'est attaché à établir la température de cuisson et à étudier bactériologiquement le pain à sa sortie du four.

L'étude de la température de cuisson du pain a été déjà faite par divers expérimentateurs, mais avec des résultats différents; aussi, l'auteur l'a-t-il reprise, pour son compte personnel, en abandonnant les thermomètres et en les remplaçant par une collection de témoins chimiques, de façon à constituer par leurs points de fusion une échelle de températures bien déterminées entre 94 et 188 degrés.

Ces témoins, transportés dans plusieurs boulangeries, furent introduits dans des pains de quatre livres dits « boulots », avec des séries de 90 à 115 degrés pour la mie, et de 100 à 180 degrés pour la croûte; 35 expériences ont donné des températures variant de 101 à 103 degrés pour la mie, de 125 à 140 degrés pour la croûte, résultats concordant avec ceux obtenus par M. Balland, au cours d'essais exécutés à l'administration de la Guerre dans des conditions de facilité et de précision particulières.

L'énoncé de ces résultats devrait suffire pour la conclusion à tirer au sujet de la survivance des éléments pathogènes, puisque les microbes nocifs sont détruits à 70 ou 72 degrés et leurs spores au-dessus de 110 et 115 degrés. Donc si, en raison de la température de cuisson, les bacilles sont détruits dans toutes les parties du pain, leurs spores ne doivent perdre leur vitalité que dans la croûte.

Cette observation est lourde de conséquences en ce qui concerne le bacille de la tuberculose si fréquent chez les ouvriers boulangers.

Des cultures très virulentes du bacilles de Koch furent introduites, à l'aide d'un dispositif spécial, dans des pains au moment de la mise au four, puis, après cuisson normale, réensemencées en milieux glycérinés pour être ultérieurement injectées dans le péritoine de cobayes. La mort successive des animaux démontra la persistance de la virulence.

Après avoir écarté quelques objections à faire à un tel résultat, l'auteur conclut que les cultures qui ont servi à son expérimentation renfermaient un agent pathogène dont la cuisson n'a pas détruit la virulence. Il convient toutefois de signaler qu'un facteur important de la stérilisation du pain par son passage au four est l'acidité de la pâte.

En résumé, toute pâte contaminée donne un pain contaminé, et le seul remède à ce danger est l'application exclusive des procédés mécaniques à la manutention du pain.

F.-H. Renaut.

Mortalité par alcoolisme, par M. Ch. Fernet (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1907, tome LVIII, p. 365).

L'auteur avait depuis longtemps pensé qu'un des moyens de combattre les ravages causés par l'alcoolisme serait de faire connaître, par la voie des statistiques hebdomadaires de la Ville de Paris, la part considérable qui lui revient dans la mortalité générale. A trois reprises différentes, il a proposé à l'Académie de demander que l'alcoolisme fût expressément mentionné comme cause de mort dans les statistiques officielles, au lieu de l'indication à peu près inutile des maladies organiques qui en dépendent. Mais, en présence des difficultés d'exécution, le vœu fut émis d'inviter les membres des Sociétés médicales des hôpitaux, hospices et asiles à faire des statistiques personnelles sur les morts par alcoolisme, soit comme cause principale ou unique, soit comme cause accessoire ou adjuvante.

Voici le résumé très sommaire des statistiques dressées dans un certain nombre de services d'hôpitaux et d'hospices situés dans différents quartiers de Paris, pendant une période de dix à quinze mois.

Sur un total de plus de 1.500 décès consécutifs survenus dans des hôpitaux généraux, l'alcoolisme intervient comme cause de mort dans le tiers des cas (33,81 p. 100); il en est la cause principale dans le dixième des décès (10,20 p. 100) ; il en est la cause adjuvante dans plus de deux autres dixièmes (23,61 p. 100).

L'influence de l'alcoolisme sur la léthalité est plus marquée chez les hommes que chez les femmes ; cependant la différence est peu accusée : ainsi, tandis que la moyenne est, chez les hommes, de 38,81 p. 100, elle atteint encore, chez les femmes, le chiffre de 27,29 p. 100; on compte donc approximativement deux femmes contre trois hommes dans le nombre des décès imputables à l'intempérance.

Dans les asiles d'aliénés, les statistiques, dont la concordance est une puissante présomption d'exactitude, montrent que l'alcoolisme intervient comme cause de maladie et de mort dans la moitié des cas chez les hommes, dans un sixième des cas chez les femmes, tantôt comme cause principale, tantôt comme cause adjuvante.

On voit que l'influence de l'alcoolisme sur la mortalité parisienne est énorme : si les statistiques officielles lui attribuaient tous les décès qui lui sont réellement imputables, on verrait l'alcoolisme prendre place, avec la tuberculose, dans les premiers rangs des causes de mortalité.

Si la presse vulgarisait la cause exclusive ou adjuvante de l'alcoolisme dans plus de 200 décès sur le chiffre moyen hebdomadaire de 1.000 décès à Paris, cette connaissance inspirerait peut-être des réflexions salutaires et des craintes réelles.

On peut conclure que l'alcoolisme qui est, en France, une des plaies honteuses de l'époque actuelle, est aussi une des principales

causes de mort. Il intervient, comme cause efficace de mort, dans le tiers de la mortalité générale, dans la moitié de celle des aliénés.

L'alcoolisme est donc un véritable péril social. Tous ceux qui ont quelque souci de la santé publique ont le devoir de le dénoncer et de le combattre.

F.-H. Renaut.

Constitution physiologique des compagnies; répartition des recrues par rang de robusticité physique, par le Dr Bonnette, médecin-major de 2e classe (*Le Caducée*, 1907, p. 219).

L'auteur, adoptant l'idée précédemment préconisée par les médecins-majors Simon et Perrin (*Archives de médecine militaire*, juin 1906, p. 265), montre l'utilité de la création dans tous les régiments d'infanterie d'un peloton de malingres; mais, en attendant la réalisation de ce vœu, qui calmerait bien des appréhensions familiales, il souhaite que les compagnies d'infanterie, au moment de l'incorporation, soient constituées d'une façon plus physiologique, et non suivant le caprice de la taille des hommes.

La taille est un facteur trop variable pour réunir par ce moyen des éléments de même valeur. Pour tout hygiéniste, l'idéal à atteindre serait de grouper les hommes de même constitution et de même force, et de créer, dans chaque compagnie, quatre groupes distincts, correspondant aux quatre sections normales, groupes à chacun desquels on pourrait demander des efforts d'intensité variable et proportionnée à leur résistance moyenne.

Pour obtenir un tel résultat, le procédé le plus rationnel serait de classer les recrues par rang de vigueur physique. Dans la première section, d'après les indications techniques fournies par la visite d'incorporation, seraient réunies toutes les constitutions très bonnes; dans les deuxième et troisième sections, les bonnes et les assez bonnes; enfin dans la quatrième section, les passables.

Ce dernier groupe comprendrait les recrues les plus faibles de chaque compagnie, celles dont le périmètre thoracique est peu développé, de 78 à 80 centimètres, dont le poids est léger, de 48 à 57 kilogrammes, ainsi que les hommes porteurs de simples défectuosités physiques, en un mot tous les malingres, tous les tarés, tous les défectueux, qui ne peuvent suivre qu'avec peine, et à leur détriment, leurs camarades plus robustes et mieux constitués.

Les objections d'ordre militaire semblent bien secondaires en face des avantages hygiéniques de cette répartition, car ces éléments de qualité moindre, médicalement très surveillés, méthodiquement assouplis, s'amélioreraient et se développeraient progressivement par des exercices proportionnés à leurs forces; de la sorte, serait évité pour eux le surmenage chronique qui prépare si fâcheusement le terrain à la tuberculose et à la fièvre typhoïde.

F.-H. Renaut.

Domestic infection in relation to Epidemic Diarrhea (Infection domestique en rapport avec la diarrhée épidémique), par le Dr ARTHUR NEWSHOLME, médecin sanitaire de Brighton (*The Journal of Hygiene*, avril 1906, vol. 6, n° 2).

La *Revue d'hygiène* (n° 8, août 1907), a fait paraître l'analyse d'une étude de M. Starkey, professeur d'hygiène de Montréal, sur la diarrhée épidémique. Il résultait de cette étude que, dans la dissémination de ces épidémies, un sol chargé de matières organiques joue un rôle prépondérant. Les micro-organismes s'y développent très facilement, et, soulevés avec les poussières, ils vont contaminer les aliments et infecter ensuite le tractus intestinal. M. Newsholme arrive à des conclusions presque identiques à la suite de nombreuses observations dans lesquelles sont consignées les diverses méthodes d'alimentation, non seulement de tous les enfants qui ont succombé à la diarrhée épidémique, mais encore de tous les bébés au-dessous d'un an, élevés dans les maisons d'ouvriers et visités chaque année par les médecins inspecteurs sanitaires,

Dans un premier tableau 1.259 bébés vivant dans 10.308 maisons sont classés d'après leur mode d'alimentation et, par mode, d'après leur âge de zéro à trois mois, de trois mois à six mois, de six mois à neuf mois, de neuf mois à un an. Une deuxième partie du même tableau nous montre la répartition de 121 bébés qui ont succombé à la diarrhée. Ces enfants décédés, qui appartiennent aux mêmes couches sociales que les premiers, sont divisés d'après les mêmes périodes d'âge et surtout d'après le même mode d'alimentation. Ces différents groupes sont d'ailleurs répartis d'une façon plus claire dans le tableau ci-joint :

Pourcentage d'enfants au-dessous d'un an nourris de façons différentes.

	A 1.259 enfants dans 10.308 maisons. —	B 121 enfants morts de diarrhée. —
1° Allaitement au sein seul	62,3	6,5
— et aliments farineux .	12,1	2,5
— et lait de vache . . .	1,8	1,7
— et lait concentré. . .	1,4	0,8
2° Lait de vache seul	7,2	36,0
— et aliments farineux	7,6	9,1
3° Lait condensé seul	3,1	30,3
— et aliments farineux. . . .	2,0	3,2
4° Alimentation farineuse seule	2,0	1,7
5° Alimentation inconnue	0,5	8,2
	100	100

On remarquera déjà que, parmi les enfants élevés au sein, la mortalité par diarrhée ne dépasse pas un dixième. Mais il s'en faut

de beaucoup que ce chiffre déjà restreint nous donne une notion suffisamment exacte du degré de protection que confère à l'enfance ce mode d'allaitement. Si, en effet, nous nous reportons à la distribution par âge, nous voyons qu'aucun de ces enfants élevés au sein et ayant succombé à la diarrhée ne dépassait six mois. Il était difficile de montrer plus clairement l'importance de l'allaitement au sein. Mais quelle peut être la raison qui explique pourquoi cette bonne influence de l'allaitement au sein ne s'exerce pas aussi complètement pendant les six premiers mois? Tout d'abord il est certain que, du moment que le lait maternel est stérile et que des enfants élevés au sein sont atteints de diarrhée, le lait n'est pas le seul véhicule de l'infection. Il est certain également que parmi les 8 enfants sur 121 élevés au sein et morts de diarrhée, la source de l'infection, pour le plus grand nombre, doit avoir été uniquement domestique, c'est-à-dire intérieure, relevant de la maison. Troisièmement, si le lait n'était pas le véhicule de l'infection diarrhéique chez les enfants nourris au sein, peut-être ne l'était-il pas non plus pour un nombre considérable d'enfants élevés à la main. L'effet de l'alimentation artificielle est complexe et les mêmes sources d'infection domestique, en dehors de l'alimentation, agissent chez les enfants élevés à la main comme chez ceux élevés au sein.

Si, pour nous rendre compte des rapports de l'alimentation artificielle avec la diarrhée, nous nous reportons à la classification des enfants de zéro à douze mois par genre d'alimentation, nous voyons que, sur 1.259 enfants au-dessous d'un an, 978 ou 77,6 p. 100 étaient nourris au sein ou avec d'autres aliments, et que 62,4 p. 100 du nombre total étaient uniquement nourris au sein pendant toute la première année. Divisé par trimestre, ce pourcentage de 62,4 p. 100 se subdivise respectivement en 84-67-57-36 alors que le pourcentage 77,6 p. 100, si on le divise par trimestre, se subdivise à son tour en 91-78-74-64. Ces chiffres montrent très clairement que les mères, en grande majorité, remplissent le principal devoir de la maternité pendant les six premiers mois et plus longtemps encore.

Si l'on réunit toutes les formes d'alimentation artificielle, on voit, d'après le tableau, que 24 p. 100 des enfants étaient nourris de cette façon et qu'en même temps 88,5 p. 100 des morts totales par diarrhée se trouvent chez les enfants nourris artificiellement. Ainsi donc les chances de mort par diarrhée, pendant la première année, sont quadruplées par l'alimentation artificielle.

De plus, nous constatons que sur le groupe des 15,3 p. 100 qui étaient élevés en partie au sein, en partie artificiellement, il n'y a que 5 p. 100 de mortalité par diarrhée; il est donc clair que même l'allaitement au sein incomplet est une importante protection contre la diarrhée épidémique.

Si l'on subdivise les résultats de l'alimentation artificielle d'après l'âge, l'on trouve que pendant le premier trimestre les prédisposi-

tions à la diarrhée fatale sont huit fois, quatre fois et demie dans le deuxième, quatre fois dans le troisième, deux fois et demie dans le quatrième plus élevées chez les enfants nourris artificiellement que chez ceux qui sont élevés au sein.

Examinons les deux groupes les plus importants : celui des enfants élevés au lait de vache, celui de ceux élevés au lait condensé. Le premier groupe constitue les 7,2 p. 100 du groupe total et le pourcentage de la mortalité est de 36,0 p. 100 de la mortalité totale. Le deuxième groupe de ceux élevés au lait condensé est de 3,1 p. 100 du chiffre total et la mortalité correspondante est de 30,3 p. 10 de la mortalité totale. Ainsi donc les chances de mort par diarrhée pour les enfants élevés avec le lait condensé sont doubles de celles de la mortalité des enfants élevés avec du lait de vache frais. Si on compare ces chiffres avec ceux qui concernent les enfants élevés au sein, les chances de mort par diarrhée sont, comparées à celles des enfants élevés au sein, quarante-huit fois supérieures pour les enfants élevés au lait de vache et quatre-vingt-quatorze fois pour les enfants nourris avec du lait condensé.

Du moment que l'allaitement maternel complet ne préserve pas de la diarrhée infantile et du moment également que l'infection s'observe dans de plus grandes proportions avec le lait de vache et surtout avec le lait condensé, il est évident qu'un autre facteur que le lait doit intervenir dans cette infection. Ce facteur doit être une contamination du lait ou des autres moyens d'alimentation par un agent infectieux d'origine humaine. Cette conclusion découle de l'examen critique de tous les faits qui se rapportent au lait de vache frais et au lait condensé.

Si l'infection de la diarrhée estivale provenait surtout de la ferme ou de la contamination pendant le voyage, il y aurait plus de chances de diarrhée fatale pour les enfants élevés au lait de vache que pour ceux élevés au lait condensé, attendu que dans le dernier lait, le chiffre des bactéries est très réduit et que tous les dangers du voyage sont évités. Or, en réalité, l'alimentation avec le lait de vache frais s'accompagne d'une mortalité moitié moindre environ que celle que détermine l'usage du lait condensé. Quelle peut être la raison de cette nocivité du lait condensé? Ce ne peut être le chiffre des bactéries qui est de beaucoup inférieur à celui que l'on trouve dans le lait de vache frais (65 et 200 millions de bactéries par centimètre cube de lait de vache contre 1.150 et 9.000 pour le lait condensé exposé à l'air chaud, et sans être dilué, pendant plusieurs jours). Le B. coli, de plus, se trouve difficilement dans le lait condensé dont le mode de préparation et de conservation le tue habituellement, tandis que l'on doit toujours considérer le B. coli comme présent dans le lait de vache frais. En résumé, puisque la nocivité du lait condensé ne s'explique pas par le rôle des bactéries, il faut chercher d'autres explications. Tou d'abord ce lait condensé, dilué, est moins cher que le lait de vache,

d'où obligation plus urgente pour les mères peu fortunées de se servir de ce lait condensé. Or, il est facile de s'imaginer dans ces pauvres demeures les multiples causes de contamination de l'eau qui sert à diluer le lait condensé. Enfin, une fois ouverte, cette boîte de lait condensé reste pendant trois ou quatre jours exposée aux mouches, aux poussières de la maison, et surtout de la cour intérieure. Ainsi donc les conditions éminentes d'infection de l'eau et du sol se donnent rendez-vous dans le lait condensé et nous expliquent ainsi son influence néfaste dans le développement de la diarrhée infantile. Cette influence, qui surprend au premier abord, s'accorde donc bien avec les conclusions de M. Starkey, comme nous le disions au début de cette analyse. Il faut savoir gré à M. Newsholme d'avoir démontré si brillamment les avantages de l'allaitement maternel et d'avoir mis au service de cette démonstration les ressources si délicates et si fines de la vraie méthode épidémiologique alliée aux connaissances certaines de la bactériologie.

Dr Woirhaye.

Contributo all' igiene del contadino (Contribution à l'hygiène du campagnard), par le Dr G. Vetrano (*Il Policlinico, sezione pratica*, 1907, p. 215).

Après avoir montré l'intérêt économique et social de l'hygiène rurale, après avoir fait l'énumération des hygiénistes italiens qui, dans leurs leçons, leurs conférences et leurs écrits, se sont spécialement occupés de ce sujet, l'auteur insiste surtout sur les occupations exposant l'ouvrier agricole à l'inspiration ou à l'absorption des poussières et des émanations nocives.

Le chaulage des céréales, bien que condamné par l'agriculture comme inefficace contre les spores des cryptogames, est encore largement pratiqué, dans des conditions telles, quant à l'espace et à la ventilation, que les voies respiratoires des opérateurs peuvent être irritées par les parcelles de chaux éteinte; les conjonctives et le conduit auditif sont aussi exposés à des inflammations par le fait de cette poussière caustique.

L'épandage des engrais offre de nombreux inconvénients pour la santé des cultivateurs, en raison des germes de toutes espèces contenus dans le fumier qui est le réceptacle de toutes les ordures ménagères, en raison des différents produits chimiques des engrais artificiels.

Enfin, le soufrage et le sulfatage de la vigne ne sont pas sans répercussion fâcheuse pour la peau et les muqueuses, aussi bien par l'action irritante du soufre que par la causticité de la solution de sulfate de cuivre, l'une et l'autre de ces deux substances étant projetées sur les feuilles et sur les ceps au moyen d'appareils plus ou moins puissants, en les diffusant dans un certain périmètre.

Pour éviter toutes ces causes d'inflammation, d'irritation et d'infection, l'auteur conseille aux paysans un certain nombre de pré-

cautions qui paraîtront superflues, mais qui finiront par être adoptées, alors que les procédés scientifiques de l'agriculture assimileront de plus en plus sa pratique à celle de l'industrie. Ces mesures hygiéniques comprennent le port de masques, l'usage des gants, la protection du nez et des oreilles par des tampons de coton, les différents appareils pour répandre les engrais, et surtout l'emploi plus fréquent de l'eau sous formes de douches, de bains et d'ablutions.

F.-H. Renaut.

La distribution du phosphore dans les aliments, par M. Balland, correspondant national (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1906, tome LVI, p. 612).

L'auteur a effectué sur ce sujet, de 1901 à 1905, au laboratoire du Comité de l'Intendance, avec le concours de MM. Droz et Hennebutte, environ 600 dosages, qui sont consignés dans deux volumes sur les aliments, et dont les résultats peuvent être succinctement résumés.

Les produits phosphorés des blés commerciaux, représentés en anhydride phosphorique, oscillent entre 0,65 et 1,11 p. 100. Dans les avoines, on trouve à peu près les mêmes proportions; dans les maïs, les millets, les orges, les seigles et les sarrazins, le maximum se rapproche de 0,80. Dans les riz, ce chiffre n'est atteint que dans les produits bruts; dans les riz glacés, il tombe à 0,25.

Il y a moins de phosphore dans les farines de premier jet que dans celles des derniers passages, le maximum se trouve dans les germes et dans les sons. Les farines pour pain de luxe contiennent à peine 0,20 p. 100 de produits phosphorés, alors que les farines destinées au pain de munition en renferment le double. Au point de vue spécial de la teneur en phosphore, on ne saurait trop réagir contre un blutage exagéré des farines.

Dans les carottes, les choux, les navets, les oignons, on trouve environ 0,10 d'anhydride phosphorique; dans les pointes d'asperges, les chicorées, le chou-fleur, les laitues, les poireaux, le maximum atteint 0,18; dans les patates et les pommes de terre 0,29; dans les truffes, 0,50. Parmi les légumes secs, le cajars, le lupin, les pois donnent de 0,61 à 1,00; les doliques, les haricots, les lentilles donnent jusqu'à 1,35 et les fèves 1,45.

L'anhydride phosphorique est le plus souvent au-dessous de 0,10 dans les cerises, les fraises, les groseilles, les oranges, les poires, les pommes, le raisin; dans les châtaignes, il est un peu plus élevé; dans les figues sèches, les dattes, les bananes, il atteint 0,30; dans les amandes et les noisettes sèches : 0,90.

Dans les viandes de bœuf, de veau, de mouton, dans la volaille, on ne trouve guère au delà de 0,45, qui est la moyenne fournie par les conserves de viande de bœuf en usage dans l'armée. Dans la chair des poissons, elle est plus élevée, 0,60. Dans les escargots, les huîtres et les moules, la proportion est comprise entre 0,26 et 0,35.

C'est dans les fromages que l'on trouve les plus fortes réserves de phosphore : le maximum 1,81 s'observe dans le gruyère; puis viennent le Hollande avec 1,62, le Port-Salut et le Cantal 1,28; le Camembert et le Pont-l'Evêque 1,10, le Brie 0,78.

Le phosphore est inégalement réparti dans les divers organes des mammifères; il y en a plus dans la cervelle que dans les reins, et plus dans les reins que dans le foie.

Dans un œuf de poule ordinaire, le phosphore est représenté par 0,26, dont 0,15 seulement pour le blanc; en traitant le jaune par l'éther, on en retire un peu plus de la moitié des produits phosphorés.

F.-H. RENAUT.

Sull' anemia da solfuro di carbonio, per il dott. C. FRANCESCO (*Annali d'igiene sperimentale*, 1907, p. 107).

Les tourteaux d'olives, provenant des huileries, renferment encore des matières grasses en quantité suffisante pour être extraites au moyen du sulfure de carbone et pour être utilisées dans la préparation du savon. Les détails techniques concernant l'outillage et les opérations de cette industrie montrent que, malgré les précautions prises, des vapeurs de sulfure de carbone se dégagent dans bien des usines et altèrent la santé des ouvriers.

L'auteur a fait des recherches sur la contenance en vapeurs de S^2C de l'air des locaux d'un établissement de Spolète, traitant ainsi les marcs d'olives. Un mètre cube d'air du rez-de-chaussée renfermait, après neuf jours de travail continu, 96 milligrammes de S^2C, soit en volume 326 centimètres cubes; après vingt-quatre heures de repos, le mètre cube du même air contenait encore 47 milligrammes, ou 160 centimètres cubes de S^2C. Un mètre cube d'air, prélevé au même point, un jour de travail avec un fonctionnement défectueux de la machinerie et avec des fuites par les robinets, a donné à l'analyse 190 milligrammes, soit 646 centimètres cubes de S^2C. Une telle déperdition devient excessive puisque, en une semaine de travail ininterrompu, on a noté le déchet de 5 quintaux de S^2C, soit 1.700 mètres cubes de gaz, soit une moyenne journalière de 273 mètres cubes. Avec des appareils normaux, la perte devrait être réduite des neuf dixièmes.

L'intoxication chronique par le sulfure de carbone est partout signalée comme survenant parmi les ouvriers employés à la vulcanisation du caoutchouc, mais on n'avait pas mentionné d'accidents lors de l'extraction des graisses des tourteaux, parce que, théoriquement, cette opération doit se faire en vase clos.

Les observations cliniques concernant douze ouvriers de cette usine de Spolète, l'étude hématologique faite sur chacun d'eux, enfin les recherches expérimentales pratiquées sur des lapins permirent à l'auteur d'attribuer à l'absorption lente des vapeurs de sulfure de carbone l'anémie profonde constatée sur le personnel

de l'établissement. L'exposé de ces différents travaux aboutit à quelques considérations pratiques qui terminent ce mémoire.

Les opérations de l'extraction des corps gras des tourteaux d'olives devraient être classées parmi les industries insalubres. Les adolescents au-dessous de dix-sept ans devraient être écartés de ces occupations, auxquelles il ne faudrait employer que des sujets parfaitement robustes. Un salaire proportionné aux dangers de cette profession est absolument nécessaire pour assurer une alimentation suffisante. Le travail à l'intérieur de l'usine doit être interrompu ou alterné au bout de quelques mois, car une amélioration notable a été constatée sur les ouvriers cachectiques après un certain temps de repos. L'outillage de cette industrie est à modifier, de telle sorte que les fuites et les émanations gazeuses soient rendues impossibles; le travail serait suspendu en cas d'avarie ou d'accident aux machines. La ventilation sera surtout surveillée dans les parties basses des locaux où peut s'accumuler S^2C, plus dense que l'air. Les ouvriers seront pourvus d'un masque spécial, quand ils seront exposés à certaines manipulations dangereuses; il importe surtout que les tourteaux d'olives, encore imprégnés de S^2C, soient longtemps et largement lavés à la vapeur d'eau, qu'ils ne soient enlevés qu'après complet refroidissement, que tous les récipients et liquides susceptibles de renfermer encore S^2C ne soient pas mis en communication avec l'atmosphère des ateliers. Enfin la surveillance technique de cette industrie doit être confiée à un ingénieur responsable; tous les ouvriers seront avertis des dangers de l'absorption des vapeurs de S^2C. F.-H. Renaut.

Ueber desinfizierende Wandaustriche, mit besonderer Berücksichtigung des Vitralin (Sur les peintures désinfectantes, avec étude spéciale de la vitraline), par E. Huhs (*Zeitschrift f. Hygiene*, LVI, 1907).

On sait que plusieurs auteurs allemands, et en particulier Jacobitz, attribuent un pouvoir bactéricide digne de retenir l'attention à certaines peintures vernissées ou émaillées fabriquées en Allemagne; le ripolin, plus connu en France, et nos peintures dites laquées, présenteraient à un moindre degré la même propriété, d'ailleurs commune à toutes les peintures renfermant une huile siccative. Faut-il attacher à ce pouvoir bactéricide une réelle valeur pratique? C'est ce dont nous nous permettons de douter un peu, d'autant plus que selon Carlo et Ghiglione le pouvoir bactéricide susdit n'est pas durable. A vrai dire Jacobitz déclare qu'il persiste encore au bout d'un an sur divers types de peintures émaillées fabriquées à Cassel.

Un nouveau type de ces peintures qui porte le nom de *vitraline* vient d'être éprouvé par Huhs. Cette peinture a reçu en abondance des cultures de B. prodigiosus, de staphylocoque et a été enduite de crachats tuberculeux; le B. prodigiosus et le staphylocoque ont toujours été stérilisés en quarante-heures sur la peinture fraîche, en trois à six jours sur la peinture appliquée depuis un an; dans le

premier cas le bacille tuberculeux ne résiste pas plus de trois jours, pas plus de huit dans le second cas.

Huhs conclut de ses expériences que la *vitraline* pourrait être employée comme désinfectant *permanent* des parois des locaux où sont soignés des malades : l'idée ne laisse pas que d'être fort séduisante. Reste à savoir si vraiment sa réalisation pourrait entrer dans le domaine de la pratique, notamment pour les hôpitaux, les sanatoriums. La question mérite d'être examinée.

E. ARNOULD.

Desinfektion von Büchern, militärischen Ausrüstungsgegenständen, Pelzen, mit heisser Luft (Désinfection des livres, des objets d'équipement militaire, des fourrures, par l'air chaud) par FINDEL (*Zeitschrift für Hygiene*, LVII, 1907).

Naguère, à l'instigation de Flügge, Mosebach avait fait quelques essais de désinfection des livres par l'air chaud entre 75 et 80 degrés agissant pendant seize à vingt-quatre heures; le procédé s'était montré efficace vis-à-vis des staphylocoques, du bacille typhique et du bacille diphtéritique avec lesquels on avait réalisé l'infection des livres. Findel a voulu s'assurer que les résultats n'étaient pas moins bons vis-à-vis du bacille tuberculeux : de fait il a toujours réussi à stériliser celui-ci, à condition d'étaler les crachats qui le contenaient en couche mince sur les pages des livres; mais il fallait un séjour des livres pendant au moins vingt-quatre heures dans l'air à 75 degrés (avec 25 à 30 p. 100 d'humidité relative) pour atteindre à ce résultat. Les livres supportent du reste sans inconvénient ce procédé de désinfection. On peut les exposer par gros paquets à la chaleur, à condition de prolonger l'action de celle-ci.

Schumburg avait proposé de désinfecter à l'air chaud les objets de cuir : ils ne seraient pas détériorés par un séjour de six à huit heures dans l'air chaud à 100 degrés pourvu que l'humidité relative de cet air fût maintenue entre 55 et 65 p. 100. Cette dernière condition est difficile à remplir. Findel estime qu'il est plus pratique de placer les objets de cuir à désinfecter dans l'air entre 75 et 80 degrés, l'humidité restant faible (souvent vers 7 ou 8 p. 100) et en tout cas ne dépassant pas 30 p. 100; des bottes, une culotte basanée ont supporté sans inconvénient cette épreuve dont la durée atteignit quarante-huit heures; mais en général la désinfection serait effectuée au bout de vingt-quatre heures. Sans doute la méthode n'est pas rapide. Mais il est intéressant de connaître d'une part son efficacité vis-à-vis des germes pathogènes, d'autre part son innocuité pour les objets de cuir ; *a priori* ces deux faits auraient probablement paru peu vraisemblables.

Findel a encore réussi à désinfecter de la même manière des fourrures, qui elles non plus ne furent nullement endommagées. Il en fut de même de divers objets de caoutchouc.

E. ARNOULD.

L'economia termica delle case e l'umidita dei muri (Question économique du chauffage dans les maisons humides), par R. BIANCHINI, ingénieur (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1906, p. 687).

Si, au point de vue hygiénique, les maisons humides sont défectueuses, elles ne le sont pas moins, sous le rapport économique, puisque, en hiver, le chauffage doit être considérablement augmenté, sans qu'il y ait un résultat notable dans l'élévation de la température des locaux.

La capacité calorique des matériaux secs des parois oscille entre 0,2 et 0,3 de leur poids, entre 0,5 et 0,9 de leur volume, tandis que de l'eau est représentée par l'unité. Si donc les parois sont humides, il faudra atteindre, pour les échauffer, un degré de température supérieur à celui nécessaire pour des murailles sèches. Cette différence peut s'élever en moyenne à 50 p. 100; on peut juger par là de la perte considérable du calorique utilisé pour le chauffage lui-même.

L'eau transmet la chaleur environ vingt-cinq fois plus facilement que l'air. Dans les murs secs, l'air remplace l'eau dans les pores des matériaux; dans les murailles humides, il y a une déperdition continue de la chaleur par le fait de la facilité de cette transmission directe par les molécules d'eau. Il faut, en outre, tenir compte des calories absorbées par la vaporisation progressise de cette humidité.

Tous ces phénomènes physiques nécessitent une dépense considérable de combustible pour amener à une température convenable l'atmosphère des locaux dont les parois humides n'atteignent pas le même degré; ce qui présente des inconvénients hygiéniques; car dans ce cas, les occupants peuvent avoir la sensation de froid et être exposés au refroidissement, par suite de la mise en équilibre thermique de la surface du corps avec les parois.

L'humidité des parois devient encore plus dangereuse dans les maisons non chauffées artificiellement, car l'air se charge de vapeur d'eau; les habitants sont alors soumis à une soustraction de calorique plus considérable et subissent l'impression du froid humide.

Dans ces conditions et pour obvier à ces défectuosités, le choix du type de chauffage prend une importance considérable. Les moyens de chauffage peuvent être ramenés actuellement à deux catégories principales : les appareils à air chaud et ceux qui emploient la vapeur d'eau de différentes façons.

L'auteur examine l'action de ces divers modes de chauffage sur les murailles humides au point de vue de la déperdition des calories, de la formation de la vapeur d'eau et de la précipitation des buées lors des différences de température provoquées par le chauffage lui-même sur les parois et dans l'atmosphère des locaux examinés. Il montre que, surtout dans les ménages ouvriers où le chauffage est intermittent, les quantités de combustible, rationnellement calculées, deviennent insuffisantes suivant la quantité d'eau incluse dans les matériaux de construction des murs, à tel point que le

séjour dans ces logements peut devenir nuisible et dangereux pour l'habitant. Il faudrait installer dans les cités ouvrières un système de chauffage central et continu distribuant le calorique d'une façon régulière et opportun à chacun des compartiments occupés. Restent encore la question des foyers nécessaires à la cuisine et celle de l'éloignement des odeurs produites par la préparation des aliments.

F.-H. Renaut.

Die Gnesener Kläranlage (L'épuration des eaux d'égout de la ville de Gnesen), par Hammerschmidt (*Zeitschrift für Hygiene*), LVII, 1907).

La ville allemande de Gnesen, près de la frontière russe, a été depuis quelques années fort éprouvée par la fièvre typhoïde; la maladie est, dit-on, souvent importée dans la ville et s'y propagerait par les immondices, les résidus de toute nature; l'eau serait d'ailleurs hors de cause, car celle qui est distribuée à la population vient de puits profonds atteignant une nappe bien protégée. Aussi les autorités locales se sont-elles efforcées de résoudre d'une manière satisfaisante la question de l'éloignement des immondices; un réseau d'égouts a été installé et l'on a supprimé les fosses fixes, dont beaucoup n'étaient nullement étanches, ainsi qu'il arrive toujours; on s'est enfin préoccupé de l'épuration des eaux d'égout, et, comme on ne pouvait pas sans difficulté disposer d'un terrain favorable à l'irrigation, on s'est décidé à appliquer la méthode nouvelle d'épuration biologique avec fosses à sable, bassins de décantation et lits percolateurs.

On drague de temps à autre la fosse à sable, et on pompe la boue qui se dépose au fond des bassins de décantation, lesquels retiendraient, dit-on, 60 à 70 p. 100 des matières en suspension dans l'eau. Hammerschmidt estime du reste que ces bassins ne sont point de simples décanteurs, étant donné les bulles de gaz qui se dégagent de l'eau qui y séjourne et l'espèce de croûte dont cette eau se couvre; il s'agirait donc, d'après l'auteur, de véritables fosses septiques d'où l'on extrairait toutefois des boues assez abondantes, trouvant heureusement une utilisation agricole dans les environs.

L'eau épurée est déversée dans une sorte de canal qui traverse plusieurs petits lacs ou étangs très voisins de la ville, puis gagne la Welna, affluent de la Warta; il importe à la santé de la population de Gnesen que l'eau, d'ailleurs peu abondante de ces lacs, ne soit pas trop souillée, car on s'y baigne et on y pêche. On examina donc au point de vue bactériologique l'eau du canal dont il vient d'être question, et on y rechercha le bacille coli par la méthode de Eijkmann (l'eau examinée est additionnée de sucre, de peptone, de sel, puis portée à l'étuve à 46 degrés, conditions qui déterminent la prolifération du bacille coli s'il existe et consécutivement une production de gaz très nette).

Ces recherches ont montré que, dans le cas particulier, il n'y avait pas lieu de s'inquiéter d'une propagation de maladies infec-

tieuses par l'eau du canal recevant l'effluent des lits percolateurs, car cette eau s'épurait rapidement en traversant les lacs placés sur le parcours du canal. Mais Hammerschmidt constata d'autre part la présence de grandes quantités de bacilles coli dans l'effluent des lits percolateurs. L'épuration biologique, lors même que son fonctionnement serait d'ailleurs satisfaisant, paraît donc peu susceptible de débarrasser les eaux des divers germes pathogènes, tels que le bacille typhique, celui de la dysenterie, du choléra. D'où des dangers possibles, dans certaines conditions, et l'obligation alors de désinfecter le cas échéant l'effluent des installations d'épuration biologique des eaux d'égout.

E. ARNOULD.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 26 FÉVRIER 1908.

Présidences successives de M. LIVACHE, président, et de M. COLMET-DAAGE, vice-président.

M. LE PRÉSIDENT. — La Société de médecine militaire française avait adressé au président de la Société de médecine publique et de Génie sanitaire une invitation à sa séance annuelle et solennelle qui devait avoir lieu le 20 février. Par suite du changement du bureau, je n'ai reçu cette invitation que trop tard pour pouvoir y assister. J'ai transmis au président de la Société de médecine militaire française, avec mes regrets, les remerciements de notre Société qui est fière de compter de nombreux médecins militaires parmi ses membres les plus distingués.

Dispositif pour la conservation aseptique des objets de pansements.

Par M. le Dr ESCOMEL (de Lima).

La difficulté de conserver stériles les objets de pansements réside dans ce fait qu'ils sont en contact plus ou moins prolongé avec l'air atmosphérique par le fait même de leur maniement.

Dans les salles d'opérations, quelques précautions sont prises pour que l'air soit aussi peu infecté que possible; mais dans les salles de consultations où vont et viennent un grand nombre de malades arrivés du dehors, nombreuses sont les poussières qui se déposent sur les objets de pansements lorsqu'on débouche les récipients. Le seul moyen de prévenir cette infection est de créer une atmosphère désinfectante, dont l'action s'exercera sans cesse, à l'intérieur même du récipient.

Pendant deux ans, je me suis servi, à ma consultation, de couvercles spéciaux, contenant une sorte de cellule creusée dans leur partie supérieure. Dans cette cellule, je mettais du formol. Les vapeurs antiseptiques dégagées progressivement

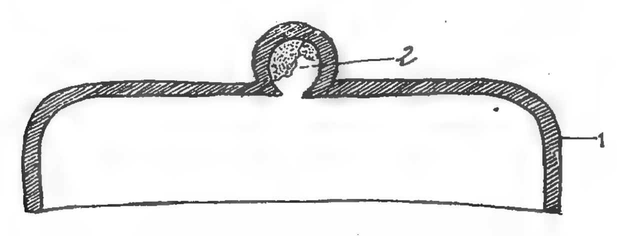


Fig. 1.

1, coupe schématique du couvercle; 2, cellule dans laquelle on met l'antiseptique volatil.

saturaient l'atmosphère du bocal et désinfectaient les objets en surface.

La sanction scientifique du procédé m'a été fournie au laboratoire central de l'hôpital Boucicaut, grâce à l'aide bienveillante et aux savants conseils de mon maître, M. le Dr Letulle.

Dans une première série d'expériences, j'ai pris deux grands bocaux en verre, préalablement stérilisés. Le couvercle de l'un était muni d'une cellule chargée d'un antiseptique volatil, comme il est indiqué à la figure 1. L'autre avait un couvercle ordinaire.

Dans les deux bocaux, j'ai disposé des boîtes de Pétri, à la gélose, et je les ai débouchées plusieurs fois, en imitant les mouvements nécessaires, dans une salle de consultation, pour préparer un pansement.



Fig. 2. — Boîte de Pétri dans un bocal à couvercle ordinaire.

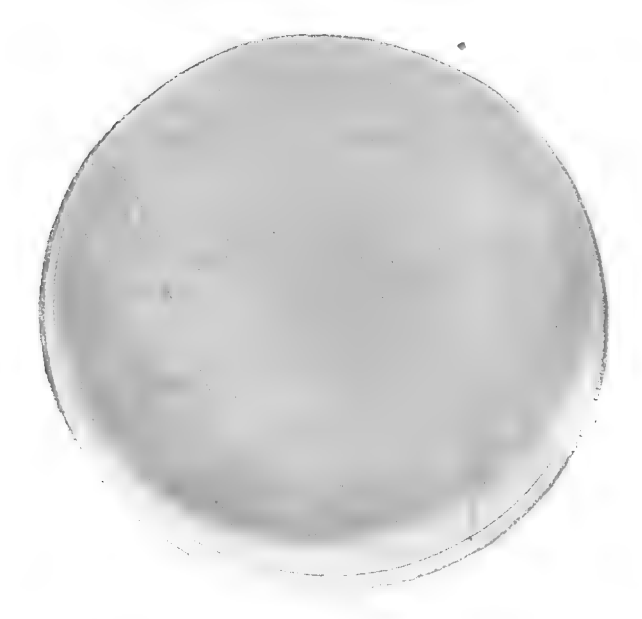


Fig. 3. — Boîte de Pétri dans un bocal à couvercle antiseptique.

Dans les boîtes de Pétri renfermées dans le bocal à couvercle antiseptique, je n'ai jamais vu se développer aucune colonie microbienne, tandis que dans celles des bocaux ordinaires, j'ai toujours observé des colonies de divers champignons et assez souvent des staphylocoques, des streptocoques et d'autres microbes pathogènes.

Dans une deuxième série d'expériences, non seulement j'ai fait des manœuvres de débouchage, et par conséquent d'infection par l'air ambiant, mais encore j'ai ensemencé les boîtes de Pétri avec des cultures d'agents pathogènes, en créant pour les deux bocaux les mêmes conditions.

Les résultats ont été absolument semblables. Ni les microbes ensemencés par l'aiguille de platine, ni les parasites semés par les poussières atmosphériques, n'ont poussé dans le bocal à couvercle antiseptique, comme on le voit très nettement sur la photographie ci-jointe.

La technique est des plus simples :

1° Il faut toujours avoir recours à un antiseptique volatil ;

2° Si on l'emploie sous forme liquide, on le versera sur un fragment de coton ou d'éponge disposé dans l'intérieur de la cellule du couvercle.

Dans mes expériences et dans ma pratique, je me suis servi de la solution d'aldéhyde formique à 40 p. 100.

Il suffit de renouveler tous les huit ou dix jours les 5, 10, 15 ou 20 gouttes, selon la capacité du bocal, le formaldéhyde que l'on verse dans la cellule génératrice des vapeurs antiseptiques.

A l'occasion, on peut employer le trioximéthylène, qui dégage aussi des vapeurs antiseptiques.

Le procédé est aussi simple que pratique.

Il résout le difficile problème de l'asepsie rigoureuse des objets de pansements avec des appareils dont le maniement est le même que pour les bocaux ordinaires.

Avant de terminer, qu'il me soit permis d'adresser aussi le témoignage de ma profonde reconnaissance à M. le Dr Félizet, qui a bien voulu encourager mes travaux, et qui m'a fait l'honneur de les communiquer à la Société de Chirurgie de Paris.

RAPPORT
SUR LES EXPÉRIENCES COMPARATIVES
DE PEINTURES AU BLANC DE CÉRUSE ET AU BLANC DE ZINC
EXÉCUTÉES A L'ANNEXE DE L'INSTITUT PASTEUR, 62, RUE D'ALLERAY
(AOUT 1902-OCTOBRE 1907),

Par M. MONTHEUIL

A plusieurs reprises, Messieurs, vos préoccupations au sujet de l'emploi du blanc de céruse se sont affirmées dans des discussions animées qu'on relit avec un vif intérêt à plusieurs années de distance. L'une des plus passionnantes, à coup sûr, fut celle à laquelle donna lieu une communication faite par M. Vaillant, le 22 janvier 1902, sur la *salubrité du métier de peintre* (1) :

« Puisque vous ne pouvez sérieusement songer à interdire toutes les industries dangereuses ou insalubres, s'écriait notre collègue, n'en supprimez aucune. Montrez à l'ouvrier que le danger de la céruse réside moins dans la matière elle-même que dans son mode d'application ; que des soins de propreté élémentaires, des habitudes professionnelles nouvelles, une discipline sévère le préserveraient contre l'intoxication redoutée. »

En d'autres temps, notre collègue eût sans doute rencontré parmi vous, Messieurs, l'unanime approbation qu'il recherchait. Comment notre Compagnie, instituée tout particulièrement, disent ses statuts, pour l'étude approfondie et la solution de toutes les questions d'hygiène des professions, se serait-elle refusée à entrer dans les vues de M. Vaillant en étudiant « les pratiques manuelles du métier de peintre, les réformes qu'elles comportent dans l'intérêt de la santé de l'ouvrier » ? Malheureusement, pour un grand nombre d'entre vous, la critique de la campagne contre le blanc de céruse à laquelle venait de se livrer notre collègue apparaissait, si j'ose

(1) *Revue d'hygiène*, 1902, p. 149 et suiv.

me permettre cette comparaison, comme un plat tout à la fois substantiel et exquis qu'on servirait au moment de quitter la table. Une double enquête menée simultanément par les ingénieurs en chef et par le Comité consultatif d'hygiène publique de France venait d'affirmer, d'une part, que la substitution du blanc de zinc au blanc de céruse était tout à fait désirable au point de vue de l'hygiène; de l'autre, que cette substitution pouvait être réalisée sans inconvénient au point de vue technique.

S'appuyant sur ces conclusions, le ministre des Travaux publics, à la date du 1er juin 1901, avait décidé, par circulaire aux préfets, que, dans tous les travaux exécutés pour le compte de l'Administration des Travaux publics, il serait désormais interdit de faire usage de couleurs ou enduits à base de blanc de céruse.

Un certain nombre de municipalités enhardies par l'exemple ministériel inséraient dans leurs cahiers des charges de travaux une clause analogue. Ne pas affirmer nettement la nocivité des couleurs à base de plomb, déclarer selon le vœu de M. Vaillant que « l'usage de ces matières n'est pas évitable, qu'il n'est rendu dangereux que par l'ignorance, la négligence et l'inhabileté manuelle, qu'il est indispensable d'apprendre à manier les produits toxiques sans qu'il en résulte d'inconvénient, et que la réforme doit porter sur les méthodes professionnelles[1] », n'aurait-ce pas été une manière de désaveu des mesures déjà prises par les pouvoirs publics?

C'est pour éviter toute interprétation de ce genre que fut déposé par M. Montheuil l'ordre du jour suivant qu'appuyèrent MM. les Drs Netter et Letulle :

La Société, convaincue du grave danger que font courir aux ouvriers peintres les couleurs à base de plomb, déclare approuver toutes les mesures administratives prises en vue de diminuer ou de supprimer l'emploi de ces couleurs[2].

L'adoption de cet ordre du jour, à l'unanimité des membres présents, moins deux voix, terminait ce débat, du moins pour la question d'hygiène.

1. *Revue d'hygiène*. Année 1902, p. 172.
2. *Revue d'hygiène*. Année 1902, p. 310.

Mais, au cours de la discussion, des doutes avaient été émis sur la possibilité de remplacer le blanc de céruse par un autre produit. On avait donné à entendre que le blanc de zinc, par exemple, se montrait fort inférieur dans l'application, et que réclamer la substitution de l'un à l'autre, dans les travaux de peinture, était un vœu platonique.

M. Livache proposa alors, d'accord avec MM. Letulle et Drouineau, que, pour sortir du domaine des théories, une Commission, nommée par la Société, procédât à des expériences sur les avantages ou les inconvénients des deux couleurs rivales, de façon à dire si, oui ou non, il existe un équivalent du blanc de céruse.

Telle est la genèse des expériences comparatives dont nous apportons ce soir les résultats.

Cet historique vous aura sans doute paru un peu long. Le rapporteur s'en excuse sur la nécessité de mettre nos nouveaux collègues au courant de la question et de circonscrire le terrain de la discussion qui va s'ouvrir en rappelant que la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle, fidèle à ses origines et à son programme, s'est prononcée, en 1902, pour toutes les mesures réglementaires prises en vue de diminuer ou de supprimer l'emploi des couleurs à base de plomb.

La seule question qu'avait à résoudre, expérimentalement, la Commission nommée à la séance du 26 mars 1902 était donc la suivante :

La céruse peut-elle être remplacée ?

Cette Commission était formée de MM. Bartaumieux, Lucas, Vaillant, Dupuy, Chardon, Dutheil, Expert-Besançon, Livache, Montheuil, Porée, et des Drs Berthod, Letulle et Netter. M. le Dr Louis Martin y représentait le bureau de la Société.

Pressentie, la Chambre syndicale des entrepreneurs de peinture accepta de faire faire, sous sa responsabilité, les expériences demandées par la Société de médecine publique.

MM. le Dr Louis Martin, A. Livache, chimiste, Vaillant, architecte, pour la Société de médecine publique, Manger, vice-président de la Chambre syndicale des entrepreneurs de peinture, Wernet, syndic, Rigollot, secrétaire de la même Chambre, furent chargés de conduire et surveiller ces expé-

riences. Elles eurent pour champ divers emplacements à l'annexe de l'Institut Pasteur, 62, rue d'Alleray.

1° Un mur pignon qui n'avait jamais été peint;

2° Deux persiennes en fer exposées au rez-de-chaussée d'un pavillon d'habitation;

3° Trois panneaux en tôle formant le soubassement d'une grande porte à trois vantaux;

4° Des portes et poteaux en bois fermant deux cabinets adossés sur la rue;

5° A la demande de M. Vaillant, à l'intérieur dans un endroit sombre, dans la partie élevée du mur d'un grenier à fourrages, sur la face intérieure du mur.

Les travaux commencèrent le 20 août 1902 et se terminèrent le 1er septembre.

Les produits employés furent des produits marchands demandés par le représentant des entrepreneurs de peinture à ses fournisseurs.

Pour la céruse : un fût Théodore Lefèvre, avec certificat d'origine.

Pour le blanc de zinc : un fût d'oxyde de zinc dit blanc de zinc broyé n° 2 de la Vieille Montagne.

Pour les liquides : l'huile de lin et l'essence de térébenthine.

Pour les siccatifs : la litharge pour les teintes à la céruse, le résinate de manganèse pour celles au blanc de zinc.

L'analyse chimique des deux blancs, obligeamment faite par notre collègue M. le Dr L. Martin, indiqua qu'ils étaient purs et accusa, pour leur composition moyenne, les chiffres que voici :

Pour la céruse broyée :

Céruse sèche	85,52
Huile	10,59
Eau	3,89
	100,00

Pour le blanc de zinc :

Oxyde de zinc sec	84,72
Huile	15,28
	100,00

M. Livache, qui avait demandé ces expériences en assurant

à notre Société que le blanc de zinc, intelligemment employé, peut être substitué au blanc de céruse, avait lui-même fourni les formules des teintes et enduits à base de blanc de zinc.

Le 29 octobre 1902, à la première réunion de notre Société qui suivit l'application des deux peintures sur les emplacements de la rue d'Alleray, M. Rigollot, secrétaire de la Chambre syndicale, voulut bien nous lire un rapport très complet sur la façon dont on avait procédé, les surfaces couvertes, les résultats comparatifs en poids. Nos collègues avides de documentation précise pourront s'y reporter[1]. Nous n'en retiendrons que les conclusions.

Des observations présentées par deux ou trois de nos collègues pendant la discussion qui suivit la lecture de la communication sur la *Salubrité du métier de peintre*, il résultait qu'on contestait à la peinture au blanc de zinc :

Une tenue, une siccativité, une intensité de couverture, une solidité égales à la céruse.

La Commission des expériences, par l'organe de M. Rigollot et sous la signature de MM. Louis Martin, Diolé, président de la Chambre syndicale des entrepreneurs de peinture, Livache, Vaillant, Manger, Wernet, A. Lefèvre et Rigollot, répondait sur les trois premiers points :

1° Les teintes et les enduits préparés judicieusement au blanc de zinc se travaillent et s'emploient aussi bien que ceux faits au blanc de céruse;

2° Ils ont un pouvoir couvrant et une siccativité sensiblement égaux.

La Commission ne pouvait à ce moment se prononcer sur la durée ni sur la force de résistance aux agents atmosphériques.

Elle décida de se réunir une fois l'an, pendant cinq années consécutives, pour se rendre compte de l'action des éléments et du temps.

Chaque année, en effet, à l'automne, elle se rendit sur les lieux afin d'examiner l'état de ces peintures. La Société a été tenue au courant des résultats de ces visites.

La Commission avait décidé que ces expériences dureraient cinq années. Le délai fixé expirait au mois d'août dernier. Deux

1. *Revue d'hygiène*. Année 1902, p. 1012 et suiv.

mois plus tard, le 15 octobre 1907, la Commission procédait aux dernières constatations, — à la vérité, les seules qui eussent pu être faites, — et en dressait ce procès-verbal définitif, à la rédaction duquel M. Expert-Besançon avait déclaré ne point vouloir prendre part :

1° *Sur le mur pignon à l'extérieur* :

Les deux échantillons peints à l'huile trois couches, l'un au blanc de céruse, l'autre au blanc de zinc, se comportent de la même façon et l'on peut dire qu'ils sont également usés.

M. Vaillant déclare que, pour lui, ils sont également en mauvais état.

Pour les deux échantillons faits sur enduits gras, l'un au blanc de céruse, l'autre au blanc de zinc, la Commission est d'avis qu'il n'est pas possible de tirer des conclusions de cette expérience car on a opéré dans de mauvaises conditions.

2° *A l'intérieur du grenier* :

Les deux échantillons céruse et zinc se *comportent également bien.*

3° *Sur les persiennes en fer* :

Les observations des deux années précédentes se confirment en ce que la partie extérieure de la persienne de droite peinte au blanc de zinc est plus *fatiguée* que celle de gauche peinte à la céruse, observation étant faite que la face extérieure de la persienne de droite au zinc reste plus longtemps exposée à l'air que celle de gauche peinte à la céruse.

4° *Panneaux en tôle en soubassement de la grande porte* :

Le panneau de gauche peint au minium et à la céruse et le panneau du milieu peint au gris de zinc et au blanc de zinc *se comportent bien tous deux*, mais la conservation *paraît* meilleure pour la céruse.

Le panneau de droite peint au blanc de zinc trois couches laisse percer la rouille d'une façon bien apparente.

5° *Sur les portes en bois* :

Les deux échantillons, celui de gauche à la céruse et celui de droite au blanc de zinc, *sont actuellement comparables comme tenue et comme aspect.*

Telles sont les constatations finales auxquelles aboutirent les expériences ordonnées en 1902 par notre Société. Peut-être vous dira-t-on qu'elles furent mal conduites, ue l'une d'elles,

celle sur le mur pignon extérieur, n'aurait pas dû être effectuée dans les conditions où elle l'a été; bref, que ces expériences ne prouvent rien.

Pour répondre aux deux premiers reproches, s'ils étaient formulés, il nous suffirait de rappeler que l'exécution de ces expériences résulte d'un accord avec la Chambre syndicale des entrepreneurs de peinture; c'est le bureau de cette Chambre qui en traça le programme : c'est sous sa surveillance, sous sa responsabilité, selon l'expression même de son président, et sous le contrôle de représentants de la Société de médecine publique et de génie sanitaire qu'il fut appliqué. Si une erreur professionnelle fut commise au début, elle le fut par des techniciens, par des hommes du métier.

C'était le devoir de ceux qui contesteraient à présent l'utilité pratique d'une partie de ces épreuves de le faire sur-le-champ.

Mais, Messieurs, alors même qu'il serait admis, — pour ma part je n'y vois aucun inconvénient, — qu'on a eu tort de se servir d'un mur enduit au plâtre au panier, n'ayant jamais été peint, que prouverait cela?

Les expériences, dans leur ensemble, ne conserveraient-elles pas leur signification?

Celle du mur pignon extérieur, défavorable aux deux peintures, s'annulant par ce fait même, ne reste-t-il pas *trois* échantillons sur quatre où le blanc de céruse et le blanc de zinc se sont également bien comportés ?

Pour le quatrième échantillon, la Commission a reconnu que la partie au blanc de zinc est plus *fatiguée* que la partie à la céruse ; encore doit-on noter expressément cette réserve que la persienne au zinc reste plus longtemps exposée à l'air.

Sur quatre échantillons retenus, il y en a, par conséquent, trois qui ne révèlent aucune supériorité *évidente* de l'une ou de l'autre des peintures employées. Pour le quatrième, l'usure plus grande de la peinture au zinc *peut* être expliquée par une cause locale.

Devant ces résultats, la conclusion de la Commission ne pouvait être douteuse. Quel motif vous avait déterminés, en 1902, à procéder à ces expériences comparatives ? Cette objection que le blanc de céruse était irremplaçable pour les travaux à l'extérieur (car on n'insistait plus pour l'intérieur).

Le blanc de zinc, qu'on conseillait de lui substituer, s'employait, prétendaient quelques-uns, moins facilement que la céruse, son pouvoir couvrant et sa siccativité étaient fort audessous de ceux de la céruse, sa solidité était moindre.

Que répondent les expériences? pouvoir couvrant, siccativité, facilité d'emploi sont les mêmes pour les deux peintures ; quant à leur solidité, elle est, après plus de cinq années, comparable.

C'est pourquoi votre Commission vous propose l'adoption de l'ordre du jour suivant :

La Société, après avoir enregistré chaque année depuis 1903 *les résultats incertains des expériences au blanc de zinc et au blanc de céruse faites à l'annexe de l'Institut Pasteur, rue d'Alleray*, 62, *constate, au terme des cinq années fixé pour leur durée, que les peintures à chacun de ces produits se sont comportées pareillement et qu'on ne saurait, en conséquence, en tirer une conclusion favorable à l'un ou l'autre d'entre eux.* »

Dans ces conditions, la *Société estime que rien ne s'oppose à ce que le blanc de zinc puisse être substitué au blanc de céruse.*

Outrepassant un peu le mandat qu'il a reçu de la Commission, mais sûr de n'en pas recevoir de désaveu, il reste à son rapporteur l'agréable devoir de louer M. Rigollot, secrétaire de la Chambre syndicale des entrepreneurs de peinture, de l'empressement et de la bonne grâce avec lesquels il s'est acquitté de la tâche de rédiger les procès-verbaux des expériences. En le félicitant, c'est la Chambre syndicale tout entière que nous félicitons et que nous remercions pour sa contribution précieuse à l'étude d'un problème posé depuis tant d'années devant les hygiénistes, les industriels et les ouvriers et qu'il ne semble pas téméraire de déclarer aujourd'hui résolu.

Discussion

M. Vaillant. — Je dois d'abord faire observer, sur le rapport que M. Montheuil vient de vous lire, que l'on ne peut comparer, en la circonstance, les capacités siccatives et les capacités couvrantes des couches de peinture.

On peut rendre n'importe quelle couleur en détrempe à l'huile,

si antisiccative qu'elle soit par elle-même, siccative comme la céruse, ou plus que la céruse, par l'adjonction d'un siccatif; mais c'est aux dépens de la solidité de la peinture. En plein air et à la lumière, la céruse n'a pas besoin que l'huile ait été siccativée, alors que l'oxyde de zinc ne peut s'en passer, car c'est une couleur antisiccative.

Quant au pouvoir couvrant, on ne peut l'apprécier qu'au moyen de couches minces, d'égale fluidité et d'égale minceur, c'est-à-dire pour des couches normales, de moins de 30 millièmes de millimètre.

Nous allons voir que ce n'est pas le cas et qu'il s'en faut singulièrement.

Messieurs, je ne dirai rien de plus en ce qui concerne le rapport de M. Montheuil. Je ne me propose que la discussion du côté technique des expériences, le seul qui m'intéresse. Je laisse de côté le blanc nocif et l'oxyde de zinc inoffensif pour ne les considérer, ici, que comme des couleurs quelconques.

I. — J'ai souvent affirmé, au cours de nos réunions rue d'Alleray, qu'entachées de fautes de technique et mal préparées, les expériences ne pouvaient être probantes. Quelques mois après leur exécution, en janvier 1903, M. Chantry, entrepreneur de peinture à Tourcoing, sur le vu du rapport de M. Rigollot, montrait combien certaines de ces erreurs étaient grossières. Les autres ne pouvaient être relevées que par une analyse et des calculs auxquels je ne me suis décidé qu'après la réunion de la Commission du 26 janvier dernier et celle de la séance de la Société qui a suivi.

Je n'ai pu faire cette analyse que parce que je m'y étais en quelque sorte préparé, par une étude de plusieurs années, des conditions de la peinture à l'huile siccative. J'ai été nommé, par décision du 18 août 1905, membre de la Commission ministérielle chargée de l'étude et des essais de résistance aux intempéries des peintures à base de céruse et de zinc, et, à partir de ce moment, je me suis attaché à la question, bien résolu à faire en sorte que les fautes graves commises rue d'Alleray soient évitées et que les expériences nouvelles se trouvent, cette fois, sérieuses et correctes.

Je vous prie de croire, Messieurs, que je ne me suis pas livré à ce travail sans un effort sérieux. Il n'a en soi rien d'absolument agréable. Mais je m'étais compromis rue d'Alleray; je ne pouvais pas ne pas aller jusqu'au bout. J'y suis parvenu, je crois. Je vais faire paraître, dans quelques semaines, un volume sur la *Technique de la peinture à l'huile dans les travaux de bâtiment*.

Pardonnez-moi, Messieurs, cette digression qui explique comment je suis arrivé à me mettre en état de formuler des critiques dont je n'avais auparavant que le sentiment.

II. — Dans les essais de la rue d'Alleray, les seules formules rai-

sonnées à l'avance ont été données par M. Livache. Vous savez que ce sont celles des couches à base d'oxyde de zinc.

Celles concernant la céruse ont été déterminées par l'ouvrier exécutant.

Les entrepreneurs se sont bornés à envoyer, au lieu d'expériences, des couleurs, de l'huile de lin, de l'essence de térébenthine, des siccatifs, des équipages et l'ouvrier qui devait les utiliser.

Cet ouvrier a fait de son mieux. Malheureusement, ce mieux ne valait pas grand'chose.

En ce qui me concerne, j'ai simplement demandé que, pour la céruse, on s'abstînt de faire usage de siccatif dans la composition des teintes formant les couches exposées en pleine lumière et à l'air. On ne m'a pas écouté.

Je ne prétends pas qu'on l'ait fait exprès. Je dis seulement que l'ouvrier, livré à lui-même, a suivi sa technique ordinaire. Car ce ne sont pas, comme M. Livache semble le croire, les entrepreneurs qui ont déterminé et les règles du travail que l'ouvrier devait suivre et les formules des teintes ou des enduits qu'il avait à observer. Encore une fois, c'est lui-même qui a tout ordonné, tout combiné, tout exécuté, suivant ses errements ordinaires, sauf, je le répète, les compositions formulées par M. Livache quant au blanc de zinc.

Je dis donc que pas plus que ses patrons, pas plus que les membres de la Commission et moi-même, dans une trop grande mesure, l'ouvrier n'avait conscience de ce qu'il fallait techniquement faire dans la délicate circonstance où il avait à travailler.

C'est ainsi que nous avons entendu M. Rigollot rejeter sur l'ancien président de la Chambre syndicale des peintres, M. Diolé, les responsabilités du travail si inconsidérément exécuté sur les pignons enduits en plâtre.

Pourtant, l'honorable rapporteur et ses collègues avaient bien vu qu'il s'agissait d'enduits en gros plâtre, exposés au sud-ouest; le rapport le constate. Il aurait dû, ayant les échafaudages nécessaires, reconnaître lui-même l'état de ces enduits. Il importait, en effet, avant tout travail, de s'assurer de leur capacité de recevoir la peinture à l'huile, laquelle ne peut jamais être appliquée que sur des parois dont la nature, l'état et la préparation le permettent.

La reconnaissance de cet état, de sa solidité, devait donc précéder toute espèce de travail. C'est le premier devoir du peintre. C'est de cette reconnaissance que résultent les préparations qui sont fort différentes d'un subjectile à l'autre et que dépendent certaines décisions qui tendent à des réfections de maçonnerie, avant toute application de peinture; et, dans l'espèce, c'est ce qui s'imposait; car les règles de l'art exigent que le support soit en état de recevoir la peinture à l'huile et surtout la peinture de protection, la peinture de ravalement.

Quand, deux ans après, en 1904, on s'est aperçu que les peintures et enduits au blanc de zinc se crevassaient, l'étonnement a

été vif. L'année suivante, le même phénomène se manifestait sur les peintures et enduits à la céruse. M. Livache nous a expliqué que la formule de l'enduit gras au zinc, qu'il avait indiquée, était erronée. Cependant, je crois avoir établi devant vous, par un simple tracé graphique (*Revue d'hygiène*, 1906, p. 42), que la formule est bien conforme aux principes qu'il avait publiés dans son *Etude sur la substitution du blanc de zinc au blanc de plomb*.

En réalité, la faute technique était ailleurs. Même en admettant la correction des formules employées pour l'une et pour l'autre couleur, les enduits ne pouvaient avoir de résistance, parce qu'ils étaient appliqués sur des plâtres au panier déjà très poreux à l'origine, dont la porosité avait été accrue par deux années d'exposition aux vents de pluie.

III. — L'autre erreur de technique est l'application, *à cru*, d'enduits gras sur des plâtres de ravalement. Même à l'intérieur, même *bien faits et en bon état*, les enduits au mastic gras ne s'appliquent que sur au moins une couche d'impression. Il s'agit, en effet, de faire obstacle à l'appauvrissement en huile du mastic, conséquence de la porosité du support. L'enduit privé d'huile est du même coup privé du liant qui, agglutinant ses molécules, est la cause unique de sa solidité.

Aussi l'ouvrier a-t-il été obligé d'étaler sur le cru poreux plus d'un demi-millimètre d'enduit, d'enduit ne contenant que moins de 20 p. 100 d'huile qui s'est partagé avec le plâtre creux du mur.

Je le répète, il n'est pas besoin d'être du métier pour savoir que l'agent de solidité est l'huile; l'huile qui, en se résinifiant, retient en couche les molécules solides et les colle au subjectile. Mais il faut être un peu plus renseigné pour savoir que la solidification des couches n'est réalisée qu'à la condition d'être aussi minces que possible; et cela est vrai pour les enduits tout autant que pour les couches de peinture. L'art du peintre tend donc à faire en sorte que ces couches se solidifient en mince épaisseur et en se succédant appliquées après la suffisante oxydation de l'huile de la couche qui va être recouverte.

L'enduit gras, étalé au couteau sur le plâtre, a donc formé, en somme, un enduit très maigre, sans solidité et sans adhérence, qui, à son tour, a soustrait l'huile des couches de peinture dont on l'a recouvert. C'est une des raisons de l'excessive épaisseur de ces couches, tout au moins de l'énorme quantité de détrempe qu'elles ont exigée, 137-172, 59-67 millièmes de millimètre. Les couches minces ne sont possibles que sur des subjectiles très peu perméables (fig. 1).

On comprend que, dans le second essai fait sur le même pignon, sur les mêmes enduits, les mêmes fautes de technique aient compromis, de la même manière, les résultats que nous cherchions. Le dépôt de teinte a été pour l'impression de 449-570 millièmes de mil-

MUR PIGNON

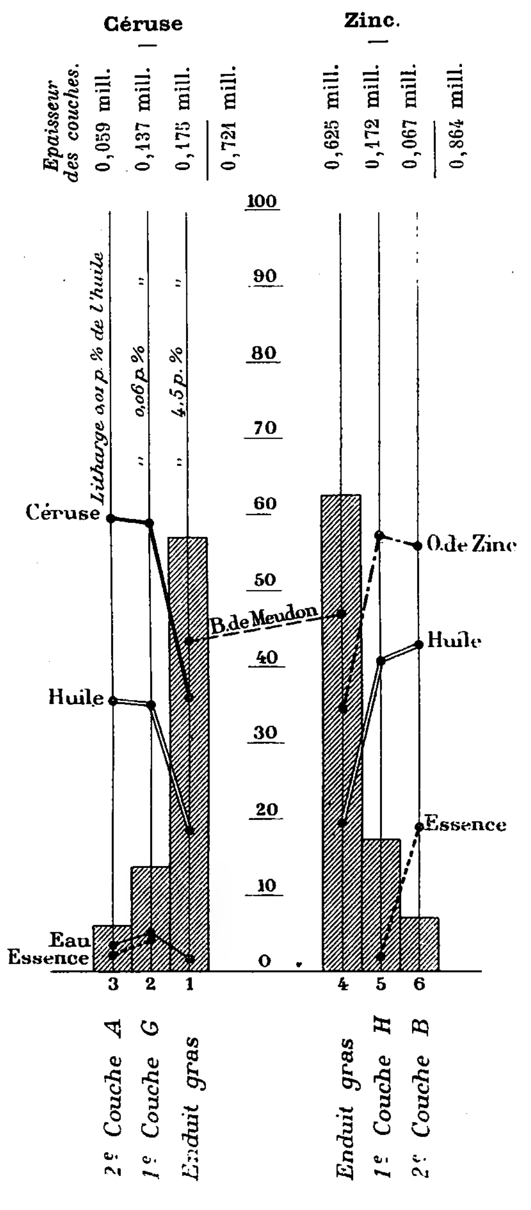


Fig. 1.

(Les courbes indiquent le pourcentage de la composition des teintes; les hachures, l'épaisseur relative des couches et enduits.)

limètre; en seconde couche, de 179-158 millièmes de millimètres; en troisième couche, de 115-134 millièmes de millimètre[1]. On aurait pu continuer ainsi par des dépôts successifs de couches de peinture sans atteindre l'imperméabilité nécessaire à une peinture de ravalement, en faisant, avec une dépense exagérée, un travail des plus mauvais.

La couleur déposée avec l'huile était condamnée à fariner; car le farinage, c'est le manque d'huile. Et c'est ce qui est arrivé (fig. 2).

Il n'est donc pas possible de s'étonner du résultat, sur lequel M. Rigollot passe tout simplement condamnation et qu'il semble vouloir laisser dans l'ombre : « Ayant opéré, dit-il dans son rapport, dans de mauvaises conditions, il n'est pas possible de tirer des conclusions de l'expérience. »

Si, une conclusion est à tirer : La condamnation de la capacité technique des organisateurs et de l'exécutant.

IV. — Je n'ai pas grand'chose à dire, Messieurs, de l'expérience faite sur des enduits en bon état et à l'abri des intempéries dans l'intérieur du grenier. Après cinq années d'existence l'état apparent est satisfaisant. Mais, là encore, l'épaisseur des couches est excessive. Celle de la couche d'impression s'explique dans une certaine mesure, encore qu'il eût été de règle d'en donner deux. Mais les premières couches sont toujours trop épaisses, 52-58 millièmes de millimètre. Même la seconde couche à la céruse l'est encore trop, 37 millièmes de millimètre. Seule celle à l'oxyde de zinc est normale, 21 millièmes de millimètre.

Est-ce que cela ne montre pas, une nouvelle fois, que l'on aurait dû procéder d'une tout autre façon? (Fig. 3.)

V. — Les persiennes en fer n'ont reçu qu'une couche. Elle a été déposée sur d'anciennes peintures; mais on ne dit pas ce qu'ont été les conditions du dépôt. Sans doute ces persiennes ont dû être préalablement lessivées. Mais rien n'indique que ce lessivage ait été convenablement fait, et il me semble probable qu'il laissait à désirer.

Et, en effet, bien que la peinture ait été faite sur du fer, l'épais-

1. Les calculs des dépôts de matières de peinture ont été faits en se servant des chiffres du rapport de M. Rigollot (*Revue d'hygiène*, 1902, p. 1014) et en prenant les densités suivantes :

Céruse.	6,750
Blanc de zinc	5,600
Huile de lin	0,926
Essence de térébenthine	0,865

Toutefois, dans les épaisseurs exprimées sur les graphiques, on n'a pas tenu compte de l'essence de térébenthine, ni de l'eau que la céruse contient indûment.

MUR PIGNON

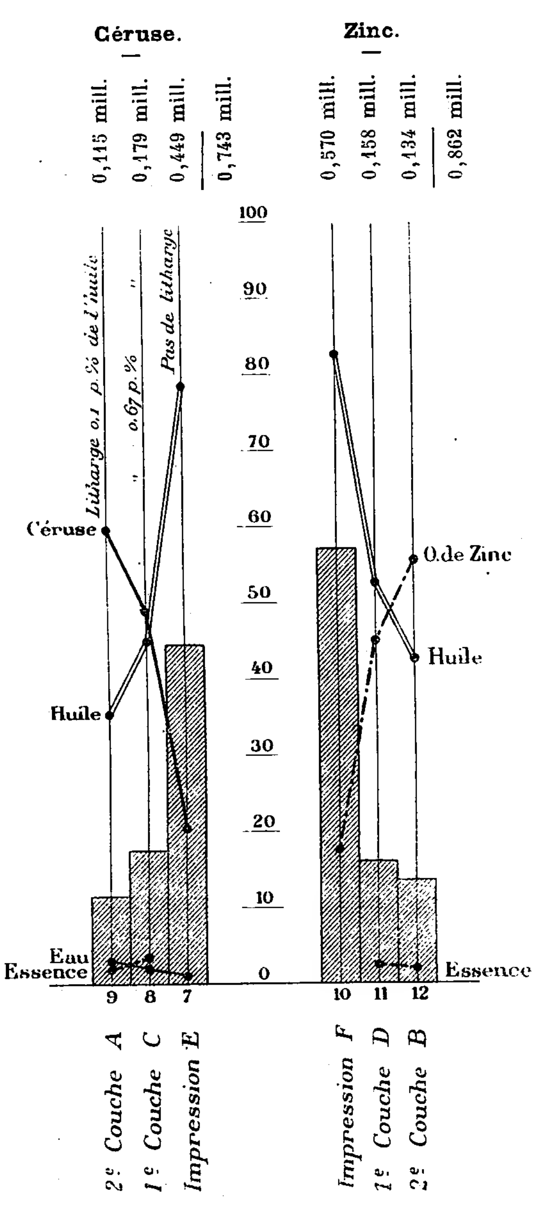


Fig. 2.

PANNEAUX EN PLATRE A L'INTÉRIEUR

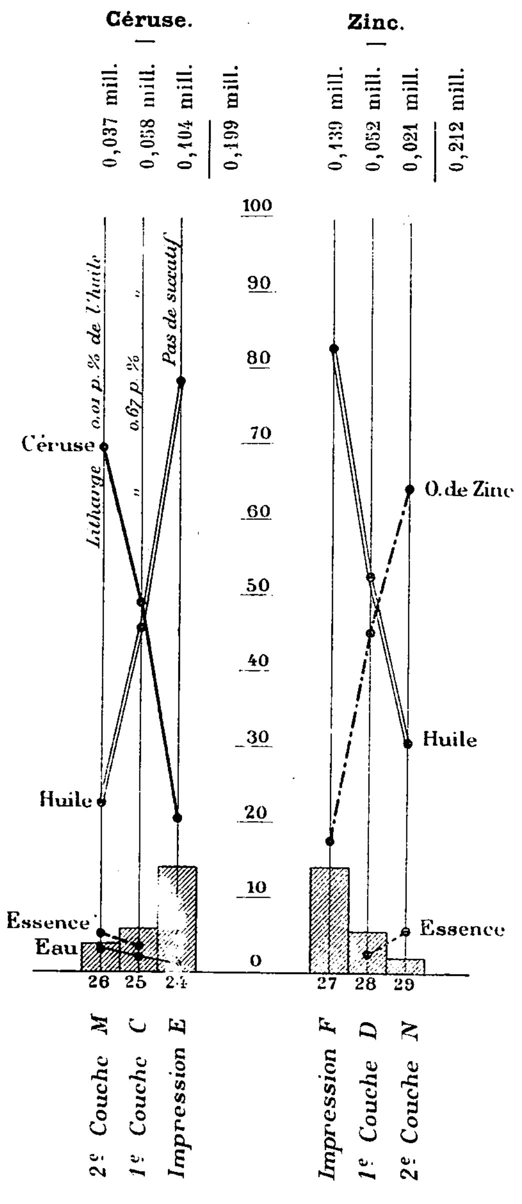


Fig. 3.

PERSIENNES EN FER



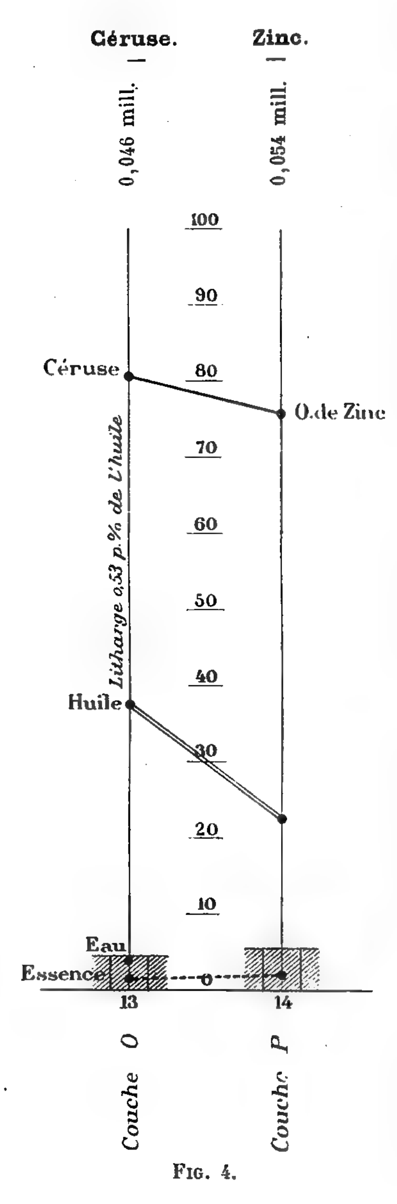


Fig. 4.

seur des couches a atteint 46-54 millièmes de millimètre, le double de l'épaisseur normale d'une couche de peinture (fig. 4).

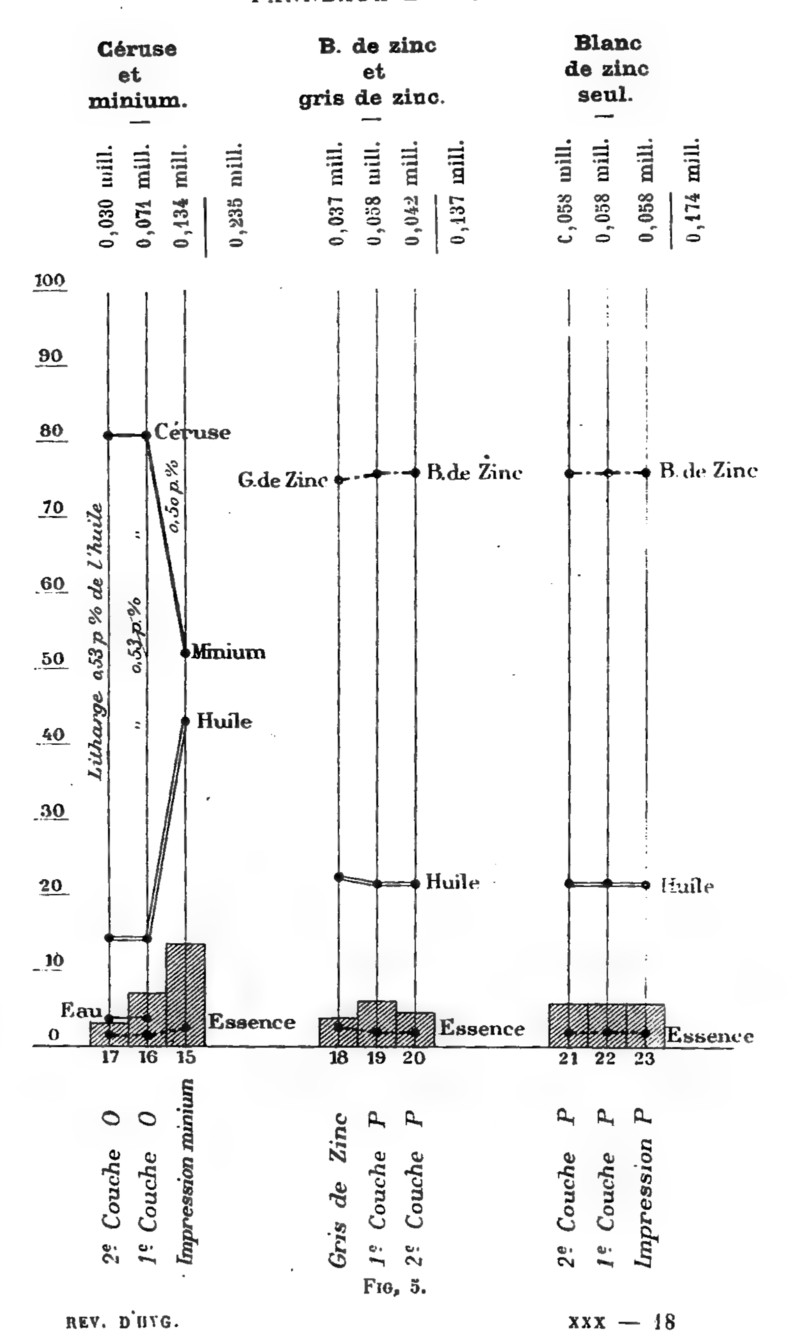
VI. — Sur les panneaux de tôle, la définition de la façon est plus difficile encore. En se reportant aux diagrammes que j'ai construits pour me permettre de comparer le résultat des calculs faits, on constate de singulières différences dans les dépôts des diverses teintes à chaque couche. Ces différences viennent-elles des préparations ? C'est probable, étant donné l'extrême influence de ces préparations sur le couchage des teintes, comme sur la qualité des peintures de protection.

On se demande, en effet, commenton a pu déposer sur du fer, 134 millièmes de millimètre de détrempe en minium, alors qu'on ne déposait que 37 millièmes de millimètres de gris de zinc et 58 millièmes de millimètre de blanc de zinc (fig. 5).

Peut-être cela vient-il de la masse de rouille laissée sur le fer. S'il en est ainsi, et c'est dans la logique des choses, cela démontrerait, une cinquième fois, l'incapacité technique de l'ouvrier; car on sait que la condition *sine qua non* de la solidité des vernis gras protecteurs du fer contre l'oxydation est l'application du vernis sur le fer même et sans *aucune interposition*.

Une autre curiosité se remarque à l'examen des diagrammes, c'est l'égalité d'épaisseur des trois couches de blanc de zinc sur la tôle de droite.

Mais, le plus extraordinaire,



Céruse et minium.
B. de zinc et gris de zinc.
Blanc de zinc seul.
0,030 mill.
0,071 mill.
0,134 mill.
0,235 mill.
0,037 mill.
0,058 mill.
0,042 mill.
0,137 mill.
0,058 mill.
0,058 mill.
0,058 mill.
0,174 mill.
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Céruse
0,50 p.%
Litharge 0,53 p.% de l'huile
0,53 p.%
Minium
Huile
Eau
Essence
G.de Zinc
B.de Zinc
Huile
Essence
B. de Zinc
Huile
Essence
17 16 15
18 19 20
21 22 23
2e Couche O
1e Couche O
Impression minium
Gris de Zinc
1e Couche P
2e Couche P
2e Couche P
1e Couche P
Impression P

Fig. 5.

c'est l'addition de litharge dans l'impression au minium, celui-ci étant lui-même un siccatif de l'huile.

VII. — Nous arrivons aux peintures des portes en bois.

Dans son rapport, M. Rigollot nous dit que ces bois déjà peints ont été dépouillés à la potasse, de manière à les mettre à nu. Mais le rapport n'indique pas si l'on s'est assuré que la potasse avait été complètement enlevée. Qu'on ne me dise pas que cela allait de soi. Il s'agit d'expériences, et on n'a que le droit de supposer que cela a été fait: il faut le dire.

La disparition complète de la potasse est d'importance sur tous les subjectiles; elle l'est particulièrement pour le bois.

Il en est de même quant à la siccité. Une peinture à l'huile n'adhère au bois que si celui-ci ne contient plus d'humidité, notamment dans les fentes, dans les gerces, dans les joints, c'est-à-dire dans les parties les plus difficiles à débarrasser de l'alcalin et de l'eau.

C'est par les joints et les fentes que les peintures ont commencé à s'écailler.

Or, ce n'est jamais le joint même qui est la cause du phénomène destructeur, quand la peinture a été faite sur le bois en état de la recevoir, c'est-à-dire s'il est convenablement sec. C'est d'abord l'inadhérence de la peinture sur le partie humide et non complètement débarrassée de la potasse; potasse qui d'ailleurs attaque l'huile. Ce sont, ensuite, les retraits consécutifs du séchage des joints sous l'action de la chaleur.

C'est ce qui s'est passé rue d'Alleray. La peinture protectrice des bois, sous l'action de la chaleur solaire, s'est d'abord gercée, soulevée par l'humidité vaporisée; elle a livré ensuite passage à l'eau pluviale qui a envahi les dessous.

L'énorme importance de la préparation et de la siccité normale des ligneux hygrométriques, avant toute peinture, s'explique par ce fait. Aussi, toute menuiserie exposée à la pluie, comme les contrevents et les persiennes des édifices, doit-elle se préparer et se peindre à l'abri des intempéries.

Dans l'espèce, l'épaisseur des couches a eu peut-être moins d'influence (fig. 6). Si les premières couches déposées sur les portes sont d'épaisseurs convenables, les autres sont encore formées d'un dépôt d'enduits et de teintes trop fort.

En somme, l'état moins mauvais des peintures sur bois ne démontre pas, cependant, que ces peintures puissent offrir une base d'appréciation quelconque.

VIII. — Mais il faut que je me borne.

Sauf la céruse, qui contenait de l'eau, comme on se le rappelle, je n'ai pas de raison pour suspecter la qualité des produits employés. En ce qui concerne la composition des détrempes, il y a de sérieuses

PORTES ET POTEAUX EN BOIS A L'EXTÉRIEUR

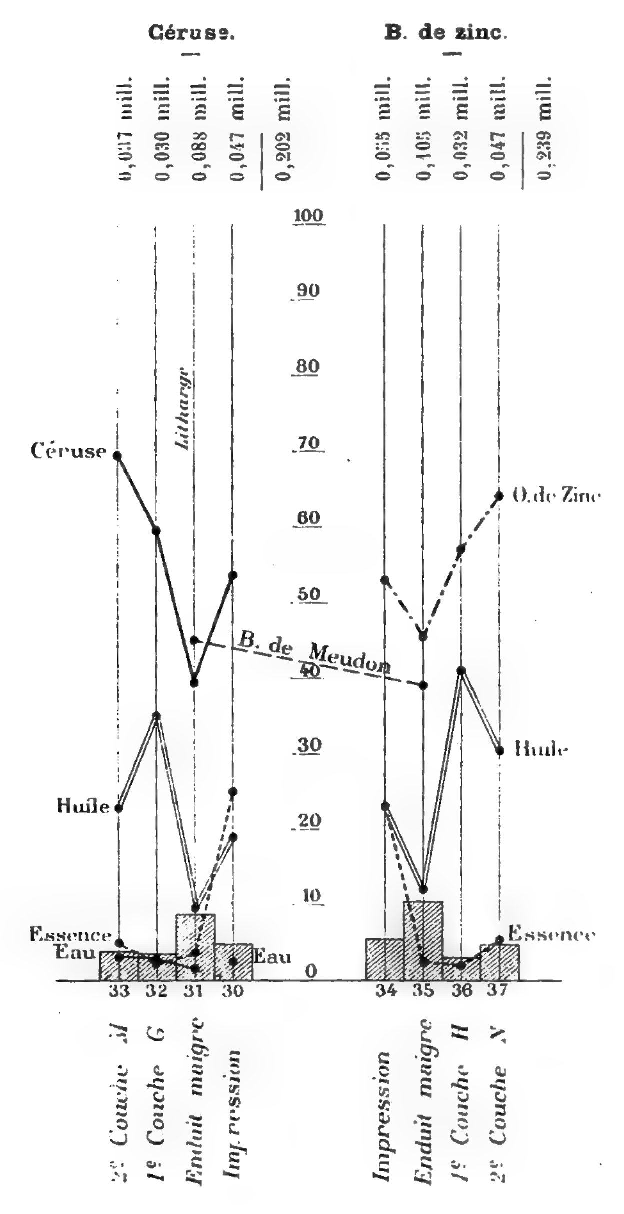


Fig. 6.

critiques à élever. Elles ne seraient à étudier maintenant que si les conditions d'emploi avaient été correctes.

Il suffit d'avoir établi que les expériences de la rue d'Alleray ont été exécutées avec une ignorance technique des plus fâcheuses.

Quand on recommencera de semblables expériences, il sera indispensable de les faire sur des subjectiles neufs, bien préparés, par le moyen d'ouvriers spécialement instruits ou exercés, avec des produits de qualité normale préalablement reconnue. C'est la seule leçon qu'on puisse tirer des expériences de la rue d'Alleray.

IX. — Messieurs, on a essayé de séparer les expériences dont les mauvais résultats se sont de suite marqués, des autres peut-être moins grossièrement déplorables. Cela est impossible.

Les caractères d'insuffisance sont les mêmes pour tous.

On a ajouté que les conditions ayant été insuffisantes également pour chacune des deux couleurs, les résultats restaient cependant comparables. Quels résultats? les résultats négatifs?

Nous n'avons appris qu'une chose, c'est que tout est à recommencer. Il faut recommencer de manière à réaliser la condition de toute expérience sérieuse : se placer de manière à répondre à toute critique; de manière à imposer les résultats par leur évidence même.

Ce n'est pas le cas aujourd'hui.

On nous a dit, aussi, qu'étant une société d'hygiénistes nous devions conclure en hygiénistes. Je sais bien que, sur ce terrain, je ne suis guère admis. Je ne prétends pas m'y aventurer. Mais, pour être une société d'hygiénistes, la Société de médecine publique n'est pas moins une société savante. Les questions d'hygiène ne prennent ici de valeur que parce qu'elles reposent sur des données scientifiques, d'où le sentiment est exclu, nécessairement.

De ce qui précède, je tire la résolution suivante que je propose à la Société de médecine publique et de génie sanitaire :

Considérant que le résultat des expériences faites en 1902, *rue d'Alleray, paraissent établir que des erreurs de technique et d'exécution ont été commises, exprime le regret de n'en pouvoir tirer aucune conclusion.*

M. Livache. — M. Vaillant a beaucoup insisté sur l'épaisseur des couches, qu'il estime trop forte. Or, il est bien évident que les calculs ne signifient rien quand on a déposé de la peinture sur une surface persillée de trous, comme c'est le cas pour des murs non revêtus d enduits. Mais, précisément, la Commission, pour apprécier le pouvoir couvrant et l'épaisseur des couches, a fait une expérience spéciale sur les volets en fer. On avait là, en effet, une surface parfaitement lisse, revêtue d'une couche de peinture vieille de sept à huit ans, et qui, chose intéressante, a été reconnue ultérieurement avoir été faite au blanc de zinc, ce qu'aucun membre, partisan de la céruse, n'avait constaté, ni même soupçonné. Or, d'après les pesées

faites très exactement, il est facile de déduire les épaisseurs des couches, qui sont les suivantes :

Epaisseur de la couche à la céruse	0mm0479
— — au blanc de zinc . . .	0mm0358
Différence. . . .	0mm0079

Franchement, peut-on soutenir qu'une différence de huit millièmes de millimètre peut entrer en ligne de compte pour permettre de dire que les couches de zinc avaient une épaisseur trop grande? Quant à l'épaisseur de la couche à la céruse, elle résultait de la formule des entrepreneurs de peinture, qu'on ne peut cependant pas accuser d'ignorance.

On n'a, du reste, pas le droit, comme le fait M. Vaillant, de parler d'ignorance technique dans les travaux de peinture de la rue d'Alleray. Ce n'est pas, en effet, un ouvrier qui, livré à lui-même, aurait fait les travaux à la céruse. Bien au contraire, toutes les formules ont été données par le Bureau de la Chambre des Entrepreneurs de peinture, et, pour chaque expérience, un de ses membres, au moins, était présent.

La meilleure preuve que je puisse donner et ce qu'ont pu constater les membres de la Commission venus lors des travaux, c'est que, n'étant pas peintre, je n'aurais pu choisir moi-même les proportions à employer. Il était de toute nécessité que les entrepreneurs me donnassent les formules à la céruse qu'ils jugeaient convenables, me permettant ainsi de composer, d'après les règles que j'ai indiquées, les formules correspondantes à base de blanc de zinc.

M. Vaillant dit que, malgré ses observations, on a mis un siccatif dans la peinture à la céruse. Or, les entrepreneurs qui ont l'habitude d'en mettre, ont tenu à faire une expérience conforme à leur pratique ordinaire. Cette raison me semble suffisamment justifiée.

M. Vaillant a parlé des travaux de la Commission nommée par le Ministre du Commerce; or, nous en faisons partie tous deux et nous savons que cette Commission a nommé une Sous-Commission chargée d'examiner les travaux de la rue d'Alleray. Cette Sous-Commission n'avait évidemment aucun parti pris; elle a visité les travaux en mai 1906 et je rappellerai de nouveau ses conclusions formulées par son distingué rapporteur, M. Blavette, architecte des bâtiments civils : « En résumé, votre Sous-Commission estime que, pour le moment, les seuls essais faits en 1902, à l'annexe de l'Institut Pasteur, permettent par leur durée et le contrôle des matières employées de se faire une opinion sur la résistance aux intempéries des peintures à base de plomb ou à base de zinc. Elle est d'avis qu'elles ne présentent pas entre elles de différence appréciable tant sur les deux panneaux de mur convenablement préparés que sur les persiennes et portes. » Est-ce que ces conclusions ne sont pas suffisamment nettes?

M. Vaillant a encore cherché à faire porter toute la discussion

sur les expériences du mur pignon. Mais je vous rappellerai ce que nous disait M. Rigollot, secrétaire de la Chambre syndicale, dans la séance de décembre 1907 : « Nous sommes tous d'accord pour les peintures à enduits gras. Elles se sont altérées rapidement. Mais les autres se sont bien comportées depuis cinq ans. Pour les peintures faites sur le mur pignon, elles sont déplorables, c'est entendu, il aurait été nécessaire d'avoir un mur bien dressé ; mais on peut dire que les conditions mauvaises sont également mauvaises et pour la céruse et pour le blanc de zinc. Nous n'allons pas rejeter les expériences, du moment qu'en dehors du mur pignon d'autres témoins se sont bien comportés. »

Est-ce que tout ce qui précède n'est pas suffisant ? Mais je vais plus loin et je prétends que, y aurait-il quelques légères différences de prix ou de facilité d'application en faveur de la céruse, une société comme la nôtre, qui s'occupe principalement d'hygiène, devrait passer outre. Elle a nommé une Commission, il y a cinq ans ; cette Commission, au lieu d'enterrer la question, comme c'est souvent l'usage, a consciencieusement rempli son mandat ; elle a fait, chaque année, des constats détaillés et elle vous apporte aujourd'hui des conclusions fermes et motivées. Je suis d'avis que notre Société mentirait à son rôle si elle ne votait pas ces conclusions.

M. Vaillant. — En 1902, lorsque j'ai signé le premier procès-verbal de la Commission, j'étais à peu près ignorant des conditions dans lesquelles les essais auraient dû être exécutés pour donner des résultats probants.

M. Montheuil, *rapporteur*. — Il n'entre pas dans mes intentions de répondre à la dissertation que vient de nous faire notre collègue M. Vaillant : elle est hors de la question en discussion, à mon avis et à celui de beaucoup de nos collègues. Mais je suis obligé de relever les attitudes contradictoires de M. Vaillant. Critiquant la façon dont furent faites les expériences, reprochant à ceux qui les organisèrent leur incapacité professionnelle, il a déclaré avoir dit, *dès le début*, « qu'entachées de fautes de technique, elles ne pourraient être probantes ».

J'ai le regret de constater chez notre collègue un manque de mémoire absolu. Le langage qu'il tenait naguère était le contraire de celui qu'il s'attribue aujourd'hui. A la séance du 26 novembre 1902 où M. Rigollot donna lecture du procès-verbal enregistrant les conditions dans lesquelles s'étaient effectuées les expériences et les premiers résultats de celles-ci, M. Vaillant s'exprimait ainsi : « *Je n'ai pas d'observations à faire sur le travail fait.* Je suis convaincu qu'il a été exécuté avec le soin et la conscience nécessaires par les entrepreneurs qui l'ont organisé et par l'ouvrier qui en était chargé. *Je pense qu'on pourra, le moment venu, conclure utilement sur la solidité des deux couleurs comparées* [1].

1. *Revue d'hygiène*, année 1902, p. 1110.

Et, quelques instants après, il répétait la même pensée sous cette forme : « *Je suis convaincu que les expériences ont été bien conduites par la Chambre syndicale des entrepreneurs de peinture*[1]. »

La Société comprendra que je n'ajoute pas un mot. Ces déclarations de M. Vaillant se suffisent à elles-mêmes.

M. Dupuy. — M. Vaillant, en faisant sa déclaration, a agi loyalement et en vrai savant, cela lui fait honneur. C'est en travaillant la question de très près que M. Vaillant a reconnu les erreurs commises aussi bien par lui que par la Commission tout entière. Il faut lui en savoir gré au lieu de s'appuyer sur son aveu pour conclure contre son étude, qui a une grande valeur.

M. Porée. — Il me semble que le débat s'égare et que nous oublions que la discussion est ouverte sur les conclusions du rapport de notre collègue M. Montheuil, conclusions qui vous sont présentées au nom d'une Commission que vous avez instituée vous-mêmes en 1902 pour faire des expériences comparatives entre la peinture à base de zinc et la peinture à base de plomb.

Je vous rappelle encore qu'on discutait en 1902 sur une communication de notre collègue M. Livache qui nous avait affirmé que la peinture au blanc de zinc, préparée suivant certaines formules étudiées par lui, pouvait remplacer, au plus grand avantage de l'hygiène des ouvriers, la peinture au plomb, aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur des bâtiments. De nombreuses dénégations ayant accueilli cette communication, surtout en ce qui concernait les peintures extérieures, la Société avait estimé qu'il y avait lieu, pour elle, avant de se prononcer, de recourir à des expériences, ou plutôt à des constatations comparatives. J'ai eu l'honneur d'être désigné pour faire partie de la Commission : je n'avais aucune des qualités requises pour apporter à mes collègues un concours éclairé, mais j'ai regardé et j'ai écouté avec d'autant plus d'attention, et j'ai la conscience d'avoir enregistré les constats sans le moindre parti pris.

Donc des expériences ont eu lieu pendant cinq années : le blanc de zinc y a subi de terribles assauts; notre collègue M. Vaillant a été pour lui un censeur des plus sévères et vous pouvez être assurés que s'il a signé le procès-verbal définitif constatant que, pendant les cinq années, les deux peintures s'étaient comportées de même tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, c'est qu'il avait été deux fois convaincu.

M. Montheuil vous demande d'abord d'homologuer le constat fait par votre Commission, c'est-à-dire de déclarer qu'au point de vue technique les deux peintures sont comparables comme tenue et comme aspect. Y a-t-il besoin d'une discussion sur ce premier point? Si vous avez institué une Commission, si vous avez prié quel-

1. *Revue d'hygiène*, mars 1902, p. 1111.

ques-uns de vos collègues de vous renseigner sur la façon dont se comporteraient pendant un certain délai les deux peintures; c'était évidemment dans la pensée d'accepter d'avance et sans appel le résultat de leurs expériences. Vous voterez donc la première partie des conclusions de M. Montheuil.

Il vous demande ensuite de déclarer que rien ne s'oppose à substituer le blanc de zinc à la céruse dans tous les travaux de peinture exécutés tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Certains de nos collègues repoussent cette seconde partie des conclusions en déclarant que nous n'avons pas à prendre parti pour ou contre le blanc de zinc contre le blanc de plomb. Je comprendrais leurs scrupules s'il s'agissait de préconiser l'une des deux peintures au détriment de l'autre au point de vue de la beauté, de la solidité, du pouvoir couvrant; mais ils oublient que nous sommes une société d'hygiène et que la constatation faite par notre Commission, à savoir que, pendant cinq années, les deux peintures se sont comportées de même, doit non seulement nous inciter, mais nous obliger à dire que rien ne s'oppose à substituer le blanc de zinc à la céruse.

J'estime, en mon nom personnel, que la Commission n'est pas allée assez loin. Il est certain que si, en 1902, la communication de M. Livache n'avait pas rencontré les contradictions que vous savez, la Société aurait déclaré, dans l'intérêt de l'hygiène, que le blanc de zinc devait être substitué au blanc de céruse dans les travaux de peinture. Pourquoi ne le disons-nous pas aujourd'hui et pourquoi serions-nous plus timides que les ministères des Travaux publics et de l'Instruction publique? Dans les marchés des bâtiments civils, il est absolument interdit aux adjudicataires des travaux de peinture d'employer, même à l'extérieur, la peinture à la céruse; si l'entrepreneur est surpris en ayant fait usage, on ne lui prescrit pas, comme malfaçon, le grattage de la peinture, car on estime que les poussières qui résulteraient de ce travail seraient nocives pour les ouvriers, mais on le punit d'une amende retenue sur son cautionnement. Je demande en conséquence à la Société d'émettre un vœu pour que la peinture au blanc de zinc soit substituée à la peinture au plomb.

M. Chardon. — J'apprends par la discussion qui se poursuit en ce moment, que mon nom figurait parmi les membres de la Commission dont le rapport nous est soumis. Or, je n'ai jamais été convoqué à aucune séance de cette Commission et n'ai pour cette raison participé ni à ses travaux ni à ses discussions. Pour quelle raison? par simple omission, je suppose. Je ne récrimine pas, mais j'en prends prétexte pour exprimer aujourd'hui mon opinion sur le vote qui nous est demandé.

Mon intention est de m'abstenir dans ce scrutin, parce que j'estime que le vote sollicité par la Commission n'entre pas dans les attributions, les habitudes et les traditions de notre Société.

Des médecins, des statisticiens, des hygiénistes éminents nous ont fait des communications probantes sur les dangers de l'emploi des sels de plomb et il a été démontré pour la Société, sans qu'il soit besoin pour cela d'aucun vote, que le saturnisme est un fléau.

Tous ceux qui liront nos comptes rendus tomberont d'accord, comme nous le sommes ici, qu'il serait souhaitable de voir remplacer les sels de plomb, dans tous leurs emplois, par des matières pouvant rendre les mêmes services, sans présenter les mêmes dangers.

Ce point établi, il semblait que le rôle de notre Société qui considère toute question au point de vue exclusivement médical, hygiénique, sanitaire, fût terminé, mais, poussant plus loin le scrupule, nous avons voulu partir nous-mêmes à la recherche du succédané rêvé et, nous en tenant, parmi tous les emplois du plomb, à celui qui en est fait dans la peinture, nous avons nommé une Commission chargée de rechercher et de nous dire si le blanc de zinc, par exemple, peut être considéré comme pouvant remplacer la céruse.

Cette Commission a fonctionné pendant cinq ans et, après de longues discussions, dans un rapport qui est loin de nous donner comme absolument probantes les expériences poursuivies, elle conclut à l'équivalence des deux produits comparés. Il lui a fallu, pour en venir là et pour fortifier sa compétence, s'adjoindre les membres les plus éminents de la Chambre syndicale des Entrepreneurs de peinture.

L'œuvre très louable et très persévérante de cette Commission a été exclusivement technique et s'est enfermée dans la pratique exclusive d'une profession bien définie. Ses conclusions ne sauraient avoir de meilleure assise que la compétence spéciale de ses membres. Il s'agissait d'une question de peinture, les peintres et les architectes ont décidé. Il suffit d'insérer dans nos bulletins cette décision pour que le but poursuivi soit atteint et que la question soit résolue.

Mais je pense qu'il n'y a pas lieu de nous demander, à nous, Société d'hygiénistes, de voter par oui ou par non sur une question de peinture tranchée par ceux mêmes que nous avons chargés de nous faire une opinion à cet égard. Nous n'avons qu'à enregistrer cette opinion, car, pour la contrôler ou la contredire en vertu d'un avis personnel, il nous faudrait avoir fait, ou refaire, ces mêmes expériences que la Commission a été chargée de faire une fois pour toutes et pour tous.

Et d'ailleurs parmi tant d'emplois du plomb, où il est également nocif, pourquoi ne considérer que celui qui en est fait en peinture, et, dans une circonstance où il s'agit uniquement pour nous d'écarter le danger de la céruse et non de prôner tel ou tel produit, pourquoi s'en tenir au blanc de zinc lorsque bien d'autres peintures s'offrent à remplir le même but?

Il suffit d'ouvrir le Bottin à la rubrique *Blancs* pour voir combien sont nombreux ces produits; c'est par douzaines qu'on les compte :

produits barytiques, antimonieux et autres non définis, remplaçant, est-il dit, la céruse, et souvent la céruse et le blanc de zinc; le choix est vaste et s'augmentera certainement : pourquoi nous demande-t-on un vote en faveur du seul blanc de zinc? Et puis, entrés dans cette voie, pourquoi nous arrêterions-nous? D'autres fléaux nous ont été révélés au cours de nos travaux; l'alcoolisme a étalé ici toutes ses plaies, et on nous a longuement entretenus des apéritifs, et du plus terrible, l'absinthe.

Jugeons-nous que les communications et les discussions, qui se sont produites sous le nom et la responsabilité de leurs auteurs, manquent de sanction? Va-t-on nous demander un vote? Allons-nous nommer une Commission qui, après s'être adjoint des membres du Syndicat des Distillateurs pour corser sa compétence, se livrera à de longues dégustations et nous apportera finalement un rapport où elle nous demandera de voter que, comme apéritif, l'absinthe peut être avantageusement remplacée par le quinquina Dubonnet?

Non! J'estime que la sanction insolite et quelque peu solennelle qui résulte d'un vote en séance, engageant la Société et proclamant son opinion officielle, doit être réservée ici à des questions d'hygiène et non à des questions de peinture ou à des recommandations en faveur de tel ou tel produit; c'est pourquoi je suis d'avis que le rapport de la Commission soit inséré au procès-verbal avec ses conclusions, mais qu'il ne soit procédé à aucun scrutin sur lesdites conclusions, que nous n'avons qu'à enregistrer.

M. Aug. Rey. — Je tiens tout d'abord à faire une rectification. Le compte rendu de la séance du 18 décembre 1907 n'a pas exprimé fidèlement mon intervention. Je n'ai pas dit : « Qu'il était très grave pour notre Société de prendre parti pour ou contre le plomb »; j'ai dit, ce qui est tout autre chose, *qu'au point de vue technique*, les résultats du constat qui nous a été soumis ne permettent pas, à la Société, de prendre parti contre le plomb.

Je me rallie entièrement à la conclusion de mon confrère M. Vaillant, dans la note qu'il nous a présentée dans cette séance de décembre, et qui est si bien résumée par ces lignes : « La sauvegarde des ouvriers manipulant des matières dangereuses, est dans la discipline acquise par l'apprentissage. »

Il faut agir avant tout sur les méthodes de travail.

On s'affole actuellement, parce que l'ouvrier est rebuté par l'apprentissage et, pour dire la vérité, parce qu'on lui a persuadé que, sans cet apprentissage, il gagnera plus et plus vite. Ces doctrines, qui ont cours dans certains groupements ouvriers, seront néfastes à l'industrie française si on n'y porte remède. Ce n'est pas une raison, pour une Société comme la nôtre, de chercher à prouver — ce qu'on ne peut pas faire jusqu'ici — que le blanc de zinc vaut, comme durée, le blanc de céruse.

Les expériences dont on nous a apporté le résultat portent sur

cinq échantillons, dont deux, les plus importants, sont à l'extérieur.

Le résultat pour l'échantillon concernant les peintures extérieures des bâtiments — celui du pignon — est absolument négatif. Notre droit est entier, comme Technicien Architecte vis-à-vis de l'avis d'Entrepreneurs, quelque qualifiés soient-ils, de venir le dire. Je constate du reste l'absence de ces derniers à notre discussion d'aujourd'hui.

Dès la troisième année, les deux échantillons de peinture sur ce pignon ont montré des défaillances qu'on n'a pu dissimuler. Il est fort étrange que la peinture à la céruse, dont la durée à l'extérieur est bien connue, — je citerais ici un très grand nombre de ravalements qui durent depuis plus de vingt ans, — ait été dans ces expériences assez négligée pour présenter, dès la troisième année, des dégradations appréciables. Quant à la peinture au blanc de zinc, le résultat est, sans contestation, négatif. Le fait est trop brutal pour que, malgré l'opinion de notre éminent collègue M. Livache, — dont les recherches de laboratoire constituent des travaux d'un véritable savant, auquel nous rendons un éclatant hommage, — la Société de Médecine publique puisse raisonnablement, au point de vue technique, voter une motion basée sur de semblables expériences.

La peinture à l'huile pour l'extérieur des bâtiments est d'un emploi trop important pour permettre de passer sous silence la conclusion négative des expériences entreprises.

La seconde constatation concerne la peinture du fer. L'échantillon — persiennes en fer — malgré la réserve faite en ce qui regarde son exposition, nous fournit un résultat plus qu'incertain de nouveau. « *Dès la troisième année, nous dit le constat, la partie extérieure de la persienne de droite, peinte au blanc de zinc, est plus fatiguée que celle de gauche, peinte à la céruse.* » Pour les panneaux en tôle, il est dit : « *La conservation paraît meilleure pour la céruse. Le panneau de droite, peint au blanc de zinc, trois couches, laisse percer la rouille d'une façon bien apparente.* » Ces constatations permettent-elles de tirer des conclusions fermes, au point de vue technique, en faveur de la peinture au blanc de zinc? Evidemment non.

Les expériences, à mon avis, ont eu de plus une durée absolument insuffisante. Cinq ans est un délai trop court pour expérimenter, d'une matière définitive, la qualité de durée de peintures à l'huile. Donc, même si elles avaient réussi, les expériences comparatives de l'Institut Pasteur n'auraient pas apporté encore la preuve décisive.

On nous a cité le Rapport de notre confrère et ami M. Blavette, architecte du Gouvernement. De quelle époque est ce Rapport? Du mois de mai 1906. Et à quelle date débutent les expériences? Du mois d'août 1902. On ne peut s'appuyer sur des constatations n'ayant pas duré trois ans, pour donner un avis motivé.

Le Rapport de M. Blavette dit, du reste, que la Sous-Commission

estime que : « *Pour le moment, les seuls essais faits en 1902, à l'annexe de l'Institut Pasteur, permettent, pour la durée et le contrôle des matières employées, de se faire une opinion, pour la résistance aux intempéries, des peintures à base de plomb et de zinc.* » La restriction très sage, tout entière dans ce membre de phrase « *pour le moment* », montre qu'on aurait tort de baser sur ce Rapport une opinion définitive. L'argument qu'en tire M. Livache n'a donc, à notre avis, aucune portée.

L'argument concernant le prix de revient plus bas de la peinture au blanc de zinc n'est pas plus valable, comme nous l'avons fait remarquer dans la séance du 18 décembre dernier[1].

Sur la question technique de la durée de la peinture au blanc de zinc, nous estimons donc que la preuve ne nous a pas été apportée sur deux points de la plus haute importance : — la durée de cette peinture à l'extérieur sur les murs, et la peinture sur le métal. — La Société de Médecine publique doit donc à notre avis, dans ces conditions, se montrer des plus réservées sur la comparaison entre la valeur technique de ces deux peintures.

Devons-nous conclure, des réserves très précises que nous venons de faire, au *statu quo*? Evidemment non, car le côté hygiénique du problème ne peut nous laisser indifférents.

Les méthodes défectueuses d'emploi, par l'ouvrier, de la céruse dans les travaux de bâtiment, sont des habitudes contre lesquelles il est très difficile de réagir sans un très long effort, et qui nous obligent à une attitude toute différente.

Nous ne viendrons pas conclure cependant, d'une manière quelque peu paradoxale, comme le rapporteur de la Commission, que, malgré les résultats de l'expérience, il ne semble pas y avoir de différence entre le blanc de zinc et le blanc de céruse. Nous dirons, plus logiquement, qu'au nom de l'hygiène ouvrière, il est nécessaire de remplacer le blanc de céruse par un autre produit, blanc de zinc ou autre. Sur ce terrain, nous devons nous trouver tous d'accord, Techniciens et non Techniciens, pour le combat à livrer au saturnisme. Qu'on ne vienne pas nous faire dire davantage.

Le blanc de zinc n'a pas fait ses preuves encore comme peinture pouvant durer de longues années. Peut-être dans l'avenir, à la suite d'expériences plus mûries, arrivera-t-on à des résultats concluants; cela est possible. Il y a donc lieu, à notre avis, de séparer nettement la question technique de la question d'Hygiène ouvrière.

1. Voir le *Temps*, du 24 février 1908, qui dit : « On a annoncé, ces jours derniers, que les producteurs allemands du zinc s'étaient mis d'accord relativement au projet de cartel qui était depuis quelque temps en négociations. On ajoute que les producteurs belges sont prêts à enter dans le syndicat. » Preuve non douteuse que l'augmentation de consommation du zinc semble devoir faire naître la coalition des producteurs et, par suite, l'élévation du prix du métal et de ses dérivés.

La conclusion nous semble donc devoir être celle-ci, qui résume, d'une manière plus exacte, les expériences entreprises par la Société de Médecine publique :

Que sans trouver dans les expériences qui viennent d'être suivies pendant une durée de cinq ans à l'Institut Pasteur et se sont terminées en août 1907, les éléments décisifs pour trancher *la question technique* en faveur du blanc de zinc ou du blanc de céruse;

La Société de Médecine publique est d'avis, qu'au point de vue de *l'hygiène professionnelle des peintres*, tant que leur éducation par l'apprentissage n'aura pas été faite sur les méthodes d'emploi, par l'ouvrier, de la céruse, il y a lieu d'en restreindre l'usage.

M. le Dr René Martial. — Nul mieux que moi, peut-être, ne connaît les difficultés d'éducation de la classe ouvrière; mais, parce que les ouvriers ne sont pas bien éduqués au point de vue du maniement de la céruse, est-ce une raison de les laisser s'empoisonner avec elle? Je ne le crois pas. Quand une matière est reconnue toxique, il importe de la retirer de l'usage courant.

M. Chardon demande : Pourquoi le blanc de zinc? Je suppose que c'est parce que, au point de vue technique, on l'a reconnu meilleur et moins cher que les autres blancs possibles. En Dermatologie, nous faisons un usage considérable de l'oxyde de zinc; il nous sert en poudre, en pommades, en pâtes; parfois nous en couvrons la presque totalité de la peau. Il n'y a jamais d'intoxication. Il y a donc une raison de préférer le blanc de zinc au blanc de céruse.

M. Chardon se sert d'un argument un peu spécieux : Si l'on supprime l'absinthe, par quoi faudra-t-il la remplacer? par quel autre apéritif? Or, il n'y a pas lieu de remplacer l'absinthe, qui n'est pas nécessaire à la vie, et *tous les apéritifs sont mauvais.* Au contraire, nous avons besoin de peintures couvrantes et nous sommes obligés, nous hygiénistes, de rechercher comment on peut remplacer le blanc de céruse. C'est notre rôle, car ainsi nous faisons de la prophylaxie. Enfin, comme M. Porée, je trouve les conclusions du rapporteur un peu tièdes et je voudrais qu'on allât plus loin, en indiquant que la Société souhaite la disparition de la céruse.

M. Vaillant. — S'il était démontré que le blanc de zinc, ou tout autre blanc, puisse remplacer la céruse dans tous ses emplois, je ne dis pas qu'il faudrait interdire celle-ci par une mesure législative, mais je dis que la suppression du blanc plombique s'imposerait naturellement aux constructeurs avec tout autant de force que la transformation mécanique de sa fabrication s'est imposée d'elle-même aux cérusiers dans l'intérêt de leurs ouvriers et des broyeurs de couleur. C'est pour faire la démonstration de la possibilité du remplacement d'une couleur par l'autre que la Société a voulu faire des essais et que ceux de la rue d'Alleray ont été entrepris, pour échouer par suite de l'ignorance de ses organisateurs.

Sur ce qu'a dit M. Porée, je veux seulement lui rappeler que je considère, en l'état de la question, le blanc de zinc aussi nécessaire que la céruse aux yeux du constructeur, et que je n'ai jamais combattu celle-ci, ni l'autre. Mon combat est la défense de la technique. Rien de plus, rien de moins.

M. le Dr Drouineau. — Je ne veux pas intervenir dans la discussion technique qui occupe en ce moment la Société; je n'ai aucune compétence sur ce point. Mais je veux rappeler que, précisément pour éviter cette discussion technique pour la solution de laquelle elle ne se trouvait pas compétente, la Société, il y a quelques années, à propos du saturnisme et des communications faites sur le blanc de zinc, avait décidé qu'une Commission spéciale ferait les expériences nécessaires pour trancher le point délicat qui échappait à sa compétence. La Commission a fait son œuvre, elle nous apporte ses conclusions. Il serait illogique que nous ayons maintenant une autre attitude qu'autrefois et que nous poursuivions une discussion technique à propos des conclusions de la Commission. Nous devons prendre acte des conclusions qu'on nous apporte, et même, ce serait bien mal reconnaître les bons services de cette Commission que de ne pas retenir les conclusions et nous les approprier. Elles sont si modérées dans leur forme, si exactement justifiées par les constatations relevées dans les procès-verbaux, que la Société ferait même, à mon avis, injure à la Commission en ne votant pas les conclusions que nous soumet M. le rapporteur, comme nous le propose notre collègue M. Chardon, et je demande qu'il soit procédé au vote de ces conclusions.

M. Vincey appuie la motion de M. Drouineau.

M. Baudet. — On a beaucoup discuté sur l'état des peintures à la céruse et au blanc de zinc qui ont été étendues sur un pignon extérieur dont l'enduit au plâtre n'était pas en état de recevoir ces peintures. Il est résulté de l'erreur ainsi commise que cette épreuve n'avait pu donner d'indication précise ni pour l'un ni pour l'autre des deux produits.

Dans presque toutes les autres expériences, sur des murs intérieurs, sur des boiseries extérieures, il semble qu'ils se sont également bien comportés; on a expliqué par certaines circonstances particulières les différences que l'on pouvait remarquer sur la peinture d'une persienne en fer : il y a une expérience dont on n'a pas parlé et, cependant, il m'a semblé, en entendant la lecture du rapport si clair de M. Montheuil, qu'elle méritait de retenir l'attention.

Il s'agit de la peinture de trois panneaux de porte en tôle : l'un aurait reçu une couche de minium et une couche de céruse, l'autre une couche de gris de zinc et une couche de blanc de zinc, le troisième deux couches de blanc de zinc, et, d'après le rapporteur, ce

serait le panneau peint au minium et à la céruse dont l'état de conservation aurait paru le plus satisfaisant.

M. AUG. REY. — Je tiens à faire remarquer que si je ne puis voter aucunes conclusions relatives aux résultats techniques des expériences, pour les raisons que j'ai fait valoir, je me rallierais pleinement à des conclusions visant la question d'hygiène professionnelle.

M. LE PRÉSIDENT. — Il me semble que la discussion est close et que la Société est suffisamment édifiée pour pouvoir passer au vote des différentes propositions qui lui ont été soumises.

Nous nous trouvons en présence de trois textes : celui de M. Chardon, qui propose que nous ne votions aucune conclusion ; celui de M. Vaillant et celui du rapporteur. Je mettrai d'abord aux voix la proposition de M. Chardon.

M. Chardon propose qu'il ne soit procédé à aucun scrutin sur les conclusions du rapport de la Commission qui sera simplement inséré au procès-verbal avec ses conclusions.

Cette proposition, mise aux voix, est repoussée.

M. LE PRÉSIDENT. — Je mets aux voix les conclusions de M. Vaillant.

Les conclusions de M. Vaillant, mises aux voix, sont repoussées.

M. LE PRÉSIDENT. — Nous devons donc voter maintenant sur les conclusions de la Commission présentées par M. Montheuil, rapporteur. Je relis ces conclusions :

La Société, après avoir enregistré chaque année, depuis 1903, les résultats incertains des expériences au blanc de zinc et au blanc de céruse faites à l'annexe de l'Institut Pasteur, 62, rue d'Alleray, constate, au terme des cinq années fixé pour leur durée, que les peintures, à chacun de ces produits, se sont comportées pareillement et qu'on ne saurait, en conséquence, en tirer une conclusion favorable à l'un ou l'autre d'entre eux. Dans ces conditions, la Commission estime que rien ne s'oppose à ce que le blanc de zinc puisse être substitué au blanc de céruse.

M. LE Dr CHASSEVANT. — Avant de passer au vote, je proposerais deux amendements :

1° Au lieu de : Dans ces conditions, la *Commission* estime que rien ne s'oppose à ce que le blanc de zinc *puisse être* substitué au blanc de céruse, je propose qu'on dise : Dans ces conditions, la *Société* estime qu'*au point de vue technique* rien ne s'oppose à ce que le blanc de zinc *soit* substitué au blanc de céruse ;

2° Comme addition je propose le nouveau paragraphe suivant :

Et qu'au point de vue de l'hygiène il est désirable que cette substitution soit faite.

M. LE PRÉSIDENT. — Je mettrai donc aux voix le texte du rapporteur jusqu'au paragraphe amendé par M. le Dr Chassevant, puis les amendements proposés.

Le texte du rapporteur depuis les mots : *La Société, après avoir*, jusqu'aux mots : *l'un ou l'autre* d'entre eux, est adopté par 20 voix contre 0.

Le premier amendement de M. Chassevant est voté par 13 voix contre 4 et un certain nombre d'abstentions.

M. AUG. REY demande à constater qu'au point de vue du paragraphe qui vient d'être voté sur la valeur technique du blanc de zinc, son vote s'est joint à celui de six de ses collègues. Une minorité de 7 voix contre 13 s'est prononcée contre l'approbation sans réserves de la peinture au blanc de zinc.

Le deuxième amendement est adopté par 15 voix contre 0 et un certain nombre d'abstentions.

M. AUG. REY constate que le vote qui vient d'être émis, relatif à la question d'hygiène proprement dite, vient d'être voté sans opposition par les membres de l'Assemblée.

En fin de compte, le texte suivant est adopté :

La Société, après avoir enregistré chaque année, depuis 1903, les résultats incertains des expériences au blanc de zinc et au blanc de céruse faites à l'annexe de l'Institut Pasteur, 62, rue d'Alleray, constate, au terme des cinq années fixé pour leur durée, que les peintures, à chacun de ces produits, se sont comportées pareillement et qu'on ne saurait, en conséquence, en tirer une conclusion favorable à l'un ou l'autre d'entre d'eux.

Dans ces conditions, la Société estime qu'au point de vue technique, rien ne s'oppose à ce que le blanc de zinc soit substitué au blanc de céruse, et qu'au point de vue hygiénique il est désirable que cette substitution soit faite.

Dans cette séance a été nommé :

MEMBRE TITULAIRE :

M. le Dr SCHNEIDER, médecin principal de 1re classe, présenté par MM. Livache et le Dr A.-J. Martin.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

A PROPOS DE L'UTILISATION DES COMPOSÉS ARSENICAUX EN AGRICULTURE

LA QUESTION DE LA PERSISTANCE DE L'ARSENIC SUR LES VIGNES ET DE SON PASSAGE DANS LE VIN

Par M. le Dr H. BERTIN-SANS

Professeur d'hygiène à la Faculté de Médecine de Montpellier,

et M. V. ROS

Préparateur d'hygiène à la même Faculté.

La question de l'utilisation agricole des composés arsenicaux est plus que jamais à l'ordre du jour depuis qu'elle a été portée par M. le professeur Cazeneuve devant l'Académie de médecine. Emu comme bien d'autres des multiples dangers que comporte cette utilisation, notre savant collègue, dans une importante communication[1] où il discute longuement les résultats des recherches que nous avions publiées l'an dernier sur ce sujet[2],

1. *Bulletin de l'Académie de médecine*, séance du 4 février 1908.
2. *Revue d'hygiène et de Police sanitaire*, mars 1907.

réclame l'application stricte de l'ordonnance royale de 1848, c'est-à-dire l'interdiction absolue de l'emploi de l'arsenic en agriculture. MM. A. Riche et Armand Gautier dans leurs réponses[1] à M. Cazeneuve se montrent au contraire partisans d'une réglementation plus ou moins sévère, qu'ils avaient déjà défendue avec MM. Roux, Bouchardat, Vieille et Parisot au Conseil d'hygiène de la Seine[2] et qu'avait également demandée snr le rapport de l'un de nous le Conseil départemental d'hygiène de l'Hérault[3].

La cause principale de ces divergences résulte de l'importance relative accordée par chacun aux divers dangers qui peuvent être la conséquence des pratiques actuelles. Alors que les uns placent en première ligne le danger des méprises avec celui des manipulations par les ouvriers des produits toxiques et considèrent comme illusoire le danger provenant de la persistance des composés arsenicaux sur les raisins, pourvu que le traitement ait été effectué avant la floraison, M. Cazeneuve, au contraire, redoute surtout la persistance de l'arsenic sur les raisins et son passage dans le vin avec la vendange ; les méprises passent, dit-il, au second plan de ses préoccupations. De là la diversité des solutions proposées ; l'interdiction de tout traitement arsenical étant, en l'absence d'autre mesure efficace, parfaitement justifiée dans l'intérêt commun si l'arsenic passe normalement dans le vin, comme le prétend M. Cazeneuve, tandis qu'il n'en est plus de même si ce passage n'est pas à redouter, les autres dangers de l'utilisation viticole de l'arsenic pouvant être sinon complètement supprimés, du moins réduits dans une très forte proportion par des mesures (choix des produits autorisés, réglementation de leur vente et de leur emploi) qui ne présentent pas au point de vue social les mêmes inconvénients que la prohibition absolue.

On conçoit dans ces conditions l'intérêt qu'il peut y avoir à être exactement fixé sur la réalité et l'importance de ce passage

1. *Bulletin de l'Académie de médecine*, séances du 11 et du 18 février 1908.
2. *Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine*, séance du 9 novembre 1906.
3. *Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de l'Hérault*, séances du 13 juin 1906 et du 11 février 1907.

dans le vin de l'arsenic répandu sur les vignes. C'est ce qui nous engage à revenir sur ce côté de la question de l'utilisation agricole de l'arsenic, d'autant que nous avons fait à ce sujet quelques expériences qui peuvent fournir sur ce point de nouveaux éléments d'appréciation.

Nous avons déjà indiqué l'an dernier, ici même[1], les résultats obtenus en soumettant à l'analyse un lot de raisins et quatre échantillons de vins provenant de vignes traitées pour la plupart assez tardivement. L'arsenic a été recherché par la méthode de Bertrand et la quantité évaluée à l'aide d'une échelle de comparaison que nous avions préalablement construite. Les quantités d'arsenic trouvées ont été toujours très faibles (au maximum 4 milligrammes par litre de vin) et n'ont guère dépassé celles rencontrées par Gautier et Clausmann, Ash, Gibles et James pour des échantillons de vins normaux. Divers expérimentateurs qui ont analysé comme nous des vins provenant de vignes traitées sont arrivés à des résultats analogues.

Si l'on n'est pas en droit, pour infirmer les conclusions qui paraissent se dégager de ces résultats, de mettre en doute, comme le fait M. Cazeneuve, la sensibilité de la méthode que nous avons employée, méthode qui permet d'évaluer facilement le demi-millième de milligramme jusqu'à 5 millièmes, le demi-centième de milligramme jusqu'à 5 centièmes[2], on peut du moins prétendre que la faible proportion d'arsenic contenue dans les échantillons analysés ne suffit point à démontrer l'impossibilité du passage dans le vin d'une quantité notable de l'arsenic répandu sur les vignes. Sans doute, mais il n'en est pas moins établi que l'on n'a jamais jusqu'ici constaté ce passage en quantité appréciable, et que chaque fois qu'on l'a recherché on a trouvé qu'il n'avait pas eu lieu ou qu'il avait été infime. C'est déjà une présomption du peu de danger qu'il représente avec les traitements précoces, bien entendu.

Ce que l'on sait au sujet de la façon dont s'effectue la floraison de la vigne vient encore apporter un argument à l'appui de cette manière de voir, les pétales soudés par le

1. *Loc. cit.*
2. Gabriel Bertrand. — *Annales de chimie et de physique*, 1903, série 7, t. XXIX, p. 273.

haut constituant une sorte de coiffe qui protège l'ovaire et entraîne en se détachant l'arsenic répandu à sa surface.

Mais ce n'est pas tout; là où ce mécanisme n'entre point en jeu, l'arsenic n'en est pas moins, comme on va le voir, assez rapidement entraîné. Cet entraînement peut d'ailleurs, même en l'absence de pluie, se faire assez vite sous l'influence de causes diverses.

Le 24 avril dernier, nous avons fait prélever des feuilles dans une vigne du domaine de Foucaude, obligeamment mis à notre disposition par M. J. Crouché. Cette vigne avait été traitée la veille à l'aide d'un lait de chaux additionné de 110 grammes d'arséniate de soude par hectolitre. 100 grammes de ces feuilles ont été soumises à l'analyse et ont fourni un anneau d'arsenic qui pesait $3^{mg},5$. Au bout d'un mois, un nouveau prélèvement de feuilles a été effectué dans la même vigne. On a eu soin de ne ramasser que des feuilles assez anciennes pour avoir été soumises au traitement; 100 grammes de ces feuilles ont donné un anneau d'arsenic évalué à $0^{mg},025$ avec notre échelle de comparaison. Il avait plu à plusieurs reprises entre les deux prélèvements.

Le 10 juillet, nous avons prélevé nous-mêmes des feuilles dans une vigne du même domaine, arséniatée la veille à l'aide d'un lait de chaux additionné de 130 grammes d'arséniate de soude par hectolitre, et nous avons marqué avec des brins de laine colorée un certain nombre de feuilles laissées sur les vignes à côté de celles prélevées. Les feuilles ainsi marquées ont été ramassées onze jours plus tard, le 21 juillet; on était ainsi plus certain que dans la première expérience de faire porter le second prélèvement comme le premier sur des feuilles soumises au traitement. Il n'a pas plu dans l'intervalle des deux prélèvements. 100 grammes des premières feuilles ont donné un anneau d'arsenic qui a pesé $2^{mg},2$; l'anneau fourni par 100 grammes des secondes ne pesait plus que 1 milligramme. Il a donc suffi de onze jours pour faire disparaître sans l'intervention de la pluie plus de la moitié de l'arsenic répandu sur les feuilles.

Sans doute on peut faire ici encore quelques critiques en se basant sur l'inégale répartition de l'arsenic sur les feuilles traitées, sur le développement des feuilles dans l'intervalle de

deux prélèvements consécutifs. Il aurait été bon de procéder à un plus grand nombre d'expériences; il aurait été bon de répéter les analyses comparatives en opérant non plus sur le même poids, mais sur le même nombre de feuilles aussi égales que possible. Des circonstances indépendantes de notre volonté nous ont empêchés de compléter ainsi ces recherches, elles pourront être facilement reprises dans quelque temps. Mais les feuilles prélevées et les feuilles marquées le 10 juillet ayant été choisies au hasard parmi celles qui paraissaient avoir atteint leur complet développement, les causes d'erreur sont minimes, et les résultats obtenus sont d'autre part assez nets pour que l'on soit, pensons-nous, en droit de considérer d'ores et déjà comme établi l'entraînement assez rapide de l'arsenic en l'absence même de pluie [1].

Tous les faits expérimentaux actuellement connus concourent donc à démontrer le peu de danger du passage de l'arsenic dans le vin avec les traitements précoces des vignes. On peut objecter que cette manière de voir s'appuyant surtout sur des expériences négatives, il faut, avant de l'adopter d'une façon définitive, continuer encore les recherches, répéter les déterminations. C'est incontestable, et l'on doit savoir gré à M. Cazeneuve d'avoir fait entreprendre pour contrôler ses dires un grand nombre d'analyses d'échantillons provenant de vignes traitées; c'est en multipliant ces analyses que l'on arrivera le plus facilement à lever tous les doutes. Il y a lieu toutefois de remarquer qu'il est essentiel d'être fixé sur l'origine des vins soumis ainsi à l'analyse, et sur la façon dont ces vins ont été préparés. Il ne suffit pas que l'on trouve de l'arsenic en quantité notable dans un échantillon acheté sur la place de Lyon, par exemple, pour que l'on puisse en inférer que cet arsenic provient du traitement arsenical de la vigne qui a fourni le susdit échantillon. La présence de l'arsenic dans le vin peut avoir une tout autre cause. On en a cité et nous en avons cité nous-mêmes bien des exemples.

1. La rapidité de cet entraînement doit varier dans une certaine mesure avec l'adhérence et par suite avec la nature du produit employé pour le traitement; il y aurait intérêt, en complétant ces recherches, à étudier à ce point de vue les diverses préparations utilisées par les viticulteurs.

Si les nouvelles recherches dont nous venons de donner les résultats tendent à montrer, comme nous venons de le dire, le peu de danger des traitements précoces au point de vue du passage de l'arsenic des vignes dans le vin, elles établissent en revanche la réalité du danger à ce même point de vue des traitements tardifs. Il faut donc interdire, comme nous l'avons déjà demandé, tout traitement après la floraison. Ce sont d'ailleurs, soit dit en passant, les traitements précoces qui sont surtout utiles dans la lutte contre les altises. Mais il ne faut pas perdre de vue que tout traitement arsenical présente d'autres dangers que celui qui est actuellement en discussion. Nous avons longuement insisté l'an dernier [1] sur la réalité et l'importance de ces dangers et sur la nécessité d'une réglementation sévère susceptible de les atténuer dans une très large mesure, sans léser trop gravement les intérêts de l'agriculture. Nous n'y reviendrons pas. On peut ne pas être absolument d'accord sur la nature des mesures à édicter, mais l'on doit être unanime à reconnaître que des mesures s'imposent. L'ordonnance royale de 1848 est actuellement lettre morte dans notre région; l'utilisation en viticulture des composés arsenicaux les plus divers, aux doses les plus variées, s'y généralise de plus en plus. La vente et l'emploi de ces composés s'effectuent sans le moindre contrôle, sans la moindre surveillance et souvent sans la moindre précaution. Il est urgent de remédier à un état des choses qui peut être si préjudiciable à la santé publique.

1. *Revue d'hygiène*, mars 1907.

LE FER DANS LES EAUX SOUTERRAINES

Par M. HENRI SCHWERS (de Liége)

(Suite et fin[1].)

RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES DE DÉFERRISATION DE L'EAU DE TURNHOUT, ET CONCLUSIONS

L'eau alimentaire de Turnhout est une eau souterraine ferrugineuse que l'on essaie de déferriser actuellement par aération et filtration sur sable. Seulement, si le taux du fer est rabattu d'environ 12 milligrammes à 3 milligrammes par litre, cette eau néanmoins se prête mal aux usages domestiques, d'une part, à cause de son goût ferrugineux, d'autre part, à cause de sa couleur jaune opalescente et de son trouble, que le procédé de déferrisation actuellement en usage ne fait pas disparaître. Lorsqu'on amène l'eau brute à la surface, le fer maintenu en solution par l'acide carbonique s'oxyde rapidement, donne de gros flocons d'hydrate ferrique qui se déposent facilement ; ce sont ces flocons dont on favorise l'apparition par l'aération, et que l'on retient par le filtrage au sable. Mais l'aération détermine également la formation de combinaisons organiques du fer ; l'eau brute jaune, relativement transparente, présente, après aération, un trouble opalescent; c'est que les combinaisons organiques du fer sont en suspension dans l'eau (elles sont, en effet, insolubles) ; seulement les particules en suspension sont très ténues, et c'est pourquoi elles passent à travers le filtre à sable, et l'eau garde son trouble et sa coloration jaune opalescente.

Il s'agit donc de déferriser complètement l'eau de Turnhout, c'est-à-dire de lui enlever sa coloration et son trouble, de rabattre sa teneur en fer à un minimum, de supprimer son goût ferrugineux et de la rendre ainsi absolument propre à la consommation.

1. Travail de l'Institut d'hygiène de l'Université de Liége, couronné au Concours général de l'enseignement supérieur, 1907. Voir p. 11, 100 et 193.

La question revient à débarrasser l'eau des matières organiques ferrugineuses en suspension dont le procédé actuellement en usage n'enlève qu'une faible partie. La formation de l'hydrate ferrique doit entraîner mécaniquement une partie des matières organiques ferrugineuses (voir l'analyse de l'ocre déposée dans l'aérateur). De plus, le dépôt d'hydrate ferrique constitue à la surface du filtre une membrane filtrante à mailles plus fines que la couche de sable, qui retient mécaniquement une autre partie des matières organiques ferrugineuses. C'est ce que l'on constate à l'examen microscopique de cette membrane, et mieux encore lorsque l'on renouvelle le sable du filtre : l'eau passe plus trouble que d'ordinaire jusqu'à ce que la pellicule se soit reformée. Mais cette rétention des matières organiques ferrugineuses ne se fait pas dans les proportions désirables parce que la vitesse de filtration est trop grande. Brahy, qui dirige l'installation de Turnhout, a filtré une partie de l'eau à des vitesses 10, 20, 100 fois plus faibles que d'ordinaire, et a pu obtenir, après formation d'une membrane de dépôts ferrugineux sur sable des dunes, une eau décolorée, limpide, sans goût ferrugineux, qui ne contenait plus que 0,25 milligramme de fer par litre. On atteindrait donc le résultat désiré en réduisant à 1 ou 2 centimètres la vitesse de filtration qui est à présent de 1 à 2 mètres à l'heure. Brahy croit même qu'on pourrait la porter à 10 ou 12 centimètres. Seulement pour traiter à cette vitesse environ 100 mètres cubes à l'heure, il faudrait augmenter notablement la surface filtrante et s'imposer une dépense de 100.000 francs. Mais il y a lieu de se demander s'il ne serait pas possible de réaliser cette déferrisation sans entraîner une dépense aussi élevée pour une petite ville de 30,000 habitants, et c'est dans le but de trouver une solution plus favorable qu'ont été faites nos expériences de déferrisation.

Les procédés de déferrisation actuellement usités en Allemagne, en Angleterre, en Amérique, sont aussi variés que possible, parce que les eaux ferrugineuses à traiter sont très différentes. De plus, ces procédés sont appliqués d'une façon empirique aux nouvelles installations de déferrisation (qui se multiplient de plus en plus), parce qu'on ne connaît pas la nature intime de l'eau qu'il s'agit de déferriser. Les matières

organiques, qui sont l'obstacle à la déferrisation complète, ne sont pas connues au point de vue de leur constitution et elles sont mal connues au point de vue de leurs propriétés, et personne ne saurait caractériser chimiquement les « acides » humique, géique, ulmique, crénique, apocrénique dont tout le monde parle. La connaissance de ces acides permettrait de classer chaque eau ferrugineuse et de lui appliquer un traitement déterminé visant une destruction facile, rapide et complète des matières organiques, et par là une précipitation du fer qui y est combiné.

Mais on sait, depuis les expériences de Spring, que ces matières humiques forment avec le fer des combinaisons insolubles dans l'eau. Les matières organiques ferrugineuses sont donc en suspension dans l'eau, et il est tout indiqué de recourir, soit à la filtration pour les retenir, soit à la floculation et au traitement chimique proprement dit pour les précipiter.

La *filtration* ne peut débarrasser l'eau des particules ténues d'humate de fer en suspension, que si le filtre est à grains fins, la vitesse de filtration étant déterminée en partie par la nature des éléments. A Turnhout, on a constaté que le filtrage sur sable sans membrane filtrante d'hydrate ferrique, comme le cas se présente lors du curage des filtres, n'enlève pas à l'eau la plus petite portion des matières organiques ferrugineuses, et ne retient que les flocons d'hydrate ferrique obtenus par aération. Aussi, dans nos expériences, avons-nous fait passer l'eau sur des filtres à pores plus petits et avec vitesse réduite : c'est ainsi que nous avons employé du charbon de bois pilé, du charbon de bois additionné de phosphate de Ca, du charbon de bois avec du phosphate de Ca inclus (par arrosages successifs au moyen de solutions de $Na^2PO^4 + CaCl^2$ dans les proportions voulues pour former le phosphate Ca), de la craie, du charbon de bois + de la craie. Toutes ces expériences doivent être considérées comme se faisant sans membrane filtrante, attendu que nous n'avons toujours opéré que sur de petites quantités (100 à 150 centimètres cubes) et que, pour chaque expérience, nous avons renouvelé le filtre.

En opérant avec de l'eau brute de Turnhout, tandis que la filtration sur sable conserve au liquide sa coloration jaune, son trouble et une teneur en fer assez élevée, au contraire,

par le filtrage au charbon de bois avec ou sans phosphate de calcium mélangé ou inclus, l'eau est complètement décolorée et débarrassée du fer. La filtration sur craie a donné aussi d'excellents résultats, et, en remplaçant le phosphate de calcium par de la craie de Hesbaye dans les filtres au charbon de bois, nous avons obtenu la même déferrisation complète : eau limpide, incolore, sans fer décelable par les réactifs colorants les plus sensibles. Ces mêmes essais de filtration, effectués sur les mêmes filtres avec un mélange à parties égales d'eau de Turnhout et d'eau de Raevels, ont été tout aussi favorables pour les divers filtres au charbon de bois, même plus favorables pour la filtration sur sable ; dans ce dernier cas la teneur de l'eau brute en fer a été rabattue à des traces indosables, bien que la décoloration ne fût que partielle, tandis que l'eau brute seule, filtrée dans les mêmes conditions, avait gardé 1 milligr. 1/2 Fe/L.

Il faut tenir compte de ce que l'eau brute sur laquelle nous avons opéré, par le fait même de la filtration (elle tombe goutte à goutte d'une hauteur de quelques centimètres sur le filtre), est plus ou moins aérée, comme elle le serait d'ailleurs dans toutes manipulations en grand, mais elle est différente de l'eau aérée par les ruisseleurs à coke et de celle qui est filtrée. C'est pourquoi nous avons repris les principaux essais et avec l'eau aérée et avec l'eau filtrée à Turnhout même.

Les mêmes bons résultats de déferrisation (teneur rabattue de 3 à 0,03-0,08 milligrammes Fe/L) ont été obtenus avec l'eau aérée de Turnhout filtrée successivement sur craie et charbon de bois + craie ; l'addition à parties égales d'eau de Weelde à l'eau aérée de Turnhout, et la filtration sur filtre à sable, charbon de bois, charbon de bois + phosphate de calcium, charbon de bois + craie n'a pas donné de rabattement plus marqué que celui observé antérieurement avec ces différents filtres pour l'eau de Turnhout seule, et celui résultant forcément de l'addition en proportions égales d'une eau non ferrugineuse. Donc au point de vue de la filtration l'eau de Weelde s'est montrée aussi indifférente que l'eau de Raevels s'est montrée active.

Ces résultats obtenus avec l'eau brute et avec l'eau aérée de Turnhout ont été confirmés dans les expériences de filtration

avec l'eau filtrée de Turnhout. Le filtrage sur charbon de bois, avec ou sans phosphate de calcium mélangé ou inclus, a donné un liquide incolore. Seulement l'addition de phosphate de calcium s'est montrée avantageuse ici comme dans nos expériences de filtration d'une solution de chlorure ferrique; alors que les eaux filtrées sur charbon de bois avec phosphate de calcium ne contenaient plus trace de fer, celles qui étaient filtrées simplement sur charbon de bois seul contenaient encore du fer. Le filtrage d'un mélange à parties égales d'eau filtrée de Turnhout et d'eau de Raevels n'a pas donné le rabattement de la teneur en fer observé avec l'eau brute également mélangée à parties égales avec l'eau de Raevels; sur filtre au charbon de bois, il y a encore une réduction notable de la teneur en fer, mais ni décoloration ni enlèvement complet du fer comme dans l'eau brute. Enfin, la filtration du mélange sur charbon de bois avec phosphate de calcium inclus ou mélangé, a décoloré complètement l'eau et lui a enlevé tout son fer. Ici encore ressort le rôle du phosphate comme matière filtrante, capable d'agglutiner les matières organiques.

Il faut conclure des expériences précédentes que si on veut déferriser par filtration, il faut le faire au charbon de bois additionné ou non de phosphate de calcium ou de craie. Nous avons opéré avec des poudres et ajouté le phosphate ou la craie dans les proportions de un cinquième; un essai en grand devra renseigner quelles sont les dimensions des éléments des matières filtrantes utilisables en pratique, et quelles sont les proportions de charbon de bois et de phosphate ou de craie les plus favorables, nous fixer en somme sur le point de savoir si la vitesse de filtration et la durée des filtres donnant une déferrisation complète sont compatibles avec les exigences d'une grande installation. Enfin, nous avons opéré avec l'eau brute, l'eau aérée, l'eau filtrée; partout nous avons obtenu d'excellents résultats; mais s'il faut faire une différence, il semble que ce soit sans aération spéciale préalable de l'eau qu'on déferrise le plus facilement; sans doute parce que les matières les plus difficiles à retenir sont les composés organiques ferrugineux dont la formation est déterminée par l'aération. Reste à savoir si, dans une grande installation, il n'est cependant pas préférable, surtout au point de vue de la durée

du filtre, d'aérer avant de filtrer et de débarrasser ainsi l'eau d'une bonne partie de son fer qui ne peut qu'obstruer les pores du filtre.

Nos essais de *traitement électrique* de l'eau brute, de l'eau aérée et de l'eau filtrée de Turnhout n'ont donné aucun résultat utilisable.

L'application des *bactéries* à la déferrisation ne nous a pas réussi davantage; il importe toutefois d'exposer et de discuter les essais.

Nous nous sommes demandé si les bactéries ferrugineuses, qui détruisent les matières organiques et précipitent le fer dans les eaux ferrugineuses naturelles, ne pourraient se charger de la déferrisation. Mais elles se sont montrées, comme dans la nature, lentes au travail et, après dix jours, nous n'avons pas pu apercevoir de changement dans l'eau de Turnhout aérée, jaune opalescente et trouble dont nous avions ensemencé une série d'échantillons avec des Leptothrix et des Gallionella (nous n'avons pas pu nous procurer de Crenothrix) des provenances les plus différentes, de Chevron, Jalhay, Xhoffraix, Blanchimont (Ardennes) et de Westmalle et Lanaeken (Campine), ainsi qu'avec un certain nombre de dépôts sans bactéries ferrugineuses, où des microorganismes possédant les mêmes propriétés qu'elles pouvaient nous avoir échappé; après vingt jours, il s'était peut-être formé çà et là quelques petits flocons; mais l'eau elle-même n'était pas modifiée, et même après trente jours, le trouble, la teinte jaune et opalescente persistaient. L'eau de Turnhout réalise cependant les conditions des eaux ferrugineuses dans lesquelles vivent naturellement les bactéries. Elle contient des matières organiques et du fer sous forme de combinaisons organiques et d'hydrate colloïdal en proportions analogues à celles dont les bactéries proviennent. Voici quelques chiffres : les dosages de fer faits dans les eaux brutes de Turnhout, par Gody, en mai 1903, renseignent successivement environ 20, 20, 15, 16 et 12 milligrammes de fer par litre. Les dosages par titrimétrie de Schoofs, en septembre 1904, renseignent successivement 15, 19, 16 milligrammes; en novembre 1904, 18 milligrammes; en décembre 1904, 16 milligrammes de fer par litre. Les dosages colorimétriques de Brahy renseignent toujours 12 milli-

grammes de fer par litre vers le milieu de la journée, mais des quantités supérieures et variables au début du pompage (que l'on suspend la nuit). Un dosage par pesée fait dans l'eau brute de Turnhout de janvier 1907 nous a donné exactement 8 milligrammes de précipité par l'ammoniaque évalué en fer métallique. Ces quantités de fer sont du même ordre que celles que nous avons relevées dans les eaux d'où proviennent les bactéries :

Eau de Hockay, avec Leptothrix, dosage colorimétrique au sulfocyanate : 3 Mgr. Fe/L.

Eau de Xhoffraix, avec Leptothrix et Gallionella, par NH^3, évalué en fer : 9,8 Mgr. Fe/L.

Eau de Jalhay, avec Leptothrix et Gallionella, précipité par NH^3, évalué en fer : 42,5 Mgr. Fe/L.

Eau de Blanchimont, avec Leptothrix et Gallionella, d'après Dewalque : 22,7 Mgr. Fe/L.

En outre, la question se pose de savoir si les bactéries ferrugineuses travaillent toute l'année. Les dépôts d'ocre se forment en tout temps, mais comme les bactéries ne jouent dans leur formation qu'un rôle accessoire, nous ne savons pas si elles restent constamment actives. Cependant, nous pouvons affirmer qu'elles ne doivent pas avoir des exigences particulières de température pour se développer. Nous les avons observées formant de gros flocons dans les flaques et rigoles ferrugineuses toute l'année, et en décembre 1905 et janvier 1906 nous avons obtenu dans une chambre froide, en plein hiver, des flocons d'ocre dans des solutions diluées de sulfate ferreux ensemencées avec des bactéries; ces flocons devenaient visibles après trois jours, assez abondants après six jours et se développaient pendant des semaines. Cette question de la condition d'activité des bactéries ferrugineuses doit se poser indépendamment de la signification du dépôt d'hydrate ferrique dans les gaines; que les dépôts soient mécaniques dans une gaine gélatineuse, ou représentent des produits de désassimilation de la cellule vivante, peu importe au point de vue de la déferrisation; il faut seulement, au point de vue pratique, que l'organisme travaille en tout temps. Quoi qu'il en soit, nous avons

pu nous assurer que, dans les eaux ferrugineuses tant naturelles qu'artificielles, les bactéries ferrugineuses travaillent trop lentement, et dans les conditions actuelles nous n'entrevoyons pas encore l'application pratique de leur activité.

D'autres essais de *floculation* ont été plus heureux.

La floculation des matières organiques, humiques d'après Spring, est notamment réalisée par les composés ferriques et calciques qui sont incompatibles. En général, elle est réalisée par tous les sels donnant dans l'eau des composés colloïdes qui agglutinent les matières en suspension. Seulement, l'addition de sels augmente la masse du précipité que donne l'eau qu'on traite, augmente sa dureté et de plus est souvent coûteuse : outre l'achat des produits, ce traitement nécessite la création de dispositifs destinés à assurer le mélange de l'eau et du réactif et éventuellement la construction de bassins de sédimentation. Nous avons essayé d'obtenir une floculation en mélangeant à l'eau brute de Turnhout de l'eau de tourbière de Hockay; comme nous devions nous y attendre, nous n'avons pas obtenu de résultat parce que nous avions affaire à une eau analogue, si pas identique : jaunâtre, trouble, riche en composés humiques avec 3 milligrammes de fer par litre. Nous avons fait des essais de floculation en mélangeant à l'eau brute de Turnhout de l'eau alimentaire de la ville de Liége. Nous avons obtenu en vingt-quatre heures une décoloration complète de l'eau et le rabattement de la teneur en fer à des traces. Nous avons répété ces expériences avec l'eau de Liége et l'eau de Turnhout prise sous les aérateurs; le résultat a été moins favorable, en ce sens que la décoloration n'a été que partielle, et la réduction de la proportion de fer moins considérable. Nous avons obtenu le même résultat en mélangeant à cette eau aérée de Turnhout une eau artificielle contenant CaO et MgO dans les proportions où ils existent dans l'eau alimentaire de la ville de Liége. Ces expériences de floculation ont été reprises avec de l'eau de Turnhout filtrée, telle qu'elle est servie à la consommation, et, ici encore, nous n'avons obtenu qu'une décoloration et une précipitation partielle des matières organiques ferrugineuses. Enfin, nous avons ajouté à l'eau brute et à l'eau filtrée de Turnhout de la craie de Hesbaye (Liers), qui est justement celle qui minéralise l'eau alimentaire

de Liége et en représente la forme transportable et par conséquent pratiquement utilisable. Seulement, la plus grande partie de la craie en poudre est restée insoluble, et ici encore nous n'avons obtenu après vingt-quatre heures qu'une décoloration et une précipitation partielles. Ces résultats différents pour l'eau brute et l'eau aérée ou filtrée tiennent à l'eau elle-même. L'eau brute ne contient pas ou ne contient que peu de composés organiques ferrugineux et l'eau aérée, même après filtration, en contient beaucoup. Dans le premier cas, les composés calcaires et probablement aussi les composés magnésiques trouvent les acides humiques en grande partie inoccupés, peuvent s'y combiner et déterminent leur précipitation rapide. En effet, Spring a prouvé l'incompatibilité des composés calciques et humiques et leur floculation rapide et complète; ces résultats sont confirmés par les expériences de Blarez (de Bordeaux), qui décolore l'eau de tourbe des Landes par le carbonate calcique; Pétermann, par l'analyse des terres arables, a montré que le calcium s'y trouve sous forme de composés humiques dont l'insolubilité même explique la présence du calcium dans les terres superficielles toujours lavées par les pluies. Dans le second cas, au contraire, les acides humiques sont en grande partie combinés aux composés ferriques; la quantité d'humates de calcium qui peut se former est plus faible, et alors l'hydrate de calcium ne peut qu'agglutiner lentement les humates de fer et déterminer leur précipitation. Si donc on voulait déferriser par l'addition de composés calciques, dont le rôle important a été mis en évidence par les travaux de laboratoire et les installations en grand, on aurait avantage à traiter l'eau brute de Turnhout sans aération spéciale préalable. Nous avons essayé la déferrisation de l'eau brute et de l'eau aérée de Turnhout par mélange à l'eau de Weelde (nappe souterraine à 4 kilomètres au nord de l'installation de déferrisation), mais sans résultat sensible autre que celui résultant du mélange à l'eau de Turnhout d'une eau sans fer. Mais l'effet le plus favorable a été obtenu en mélangeant à l'eau de Turnhout celle d'un étang, le Groote Klatteraad, situé à 2 kilomètres au nord de l'usine, vers le village de Raevels, en pleine bruyère, étang d'où sort le ruisseau « Natte Loop »; nous ne disposions pas d'une quantité suffisante pour une analyse quantitative exacte; mais c'est en

tout cas une eau limpide, acide, peu minéralisée (chlorures, sulfates, des traces de calcium et de fer). Mélangée à parties égales avec l'eau brute et l'eau aérée de Turnhout, elle les décolore complètement, et la teneur en fer est rabattue à 0,2 — 0,4 milligrammes Fe/L.

Il résulte de ces expériences de floculation avec l'eau brute, l'eau aérée, l'eau filtrée de Turnhout, que, si l'on voulait traiter l'eau de Turnhout par floculation, et ouvrir le crédit nécessaire pour l'établissement de rigoles de mélange et de bassins de sédimentation, on pourrait utiliser l'eau de Raevels, qui semble contenir en quantité et en qualité les sels nécessaires à la floculation des matières organiques. On ne changera pas sensiblement la composition de l'eau, reproche que l'on adresse aux procédés qui emploient le chlorure de chaux, le sulfate d'aluminium, le chlorure ferrique, etc., et la quantité de dépôt ne sera pas sensiblement augmentée.

Quant à l'influence de la lumière sur la déferrisation, elle nous a semblé réelle, mais variable, et négligeable en pratique.

On aurait tout intérêt à mélanger à l'eau de Turnhout l'eau de Raevels, même si elle est indifférente, car elle rabattrait la teneur du fer à la moitié, parce qu'elle ne contient que des traces de fer. On peut en dire autant de l'eau de Weelde. Quant à la réalisation pratique de l'utilisation de l'eau de Raevels, qui est la plus proche, et est très active comme nous l'avons vu plus haut, elle n'offre aucune difficulté. L'eau est limpide, et des ensemencements n'ont donné que des moisissures. Conséquemment, on ne doit pas craindre d'altérer les qualités biologiques et chimiques de l'eau de Turnhout par celle de Raevels. L'eau de Raevels est en pleine bruyère, elle n'est pas contaminée, elle est distante de 2 kilomètres seulement de l'installation de déferrisation. Pour l'utiliser, il suffirait de capter la source qui se trouve dans l'étang (d'où sort le ruisseau « Natte Loop »); le débit de cette source (mesuré par le débit du ruisseau) est variable; il est d'environ 10 à 100 mètres cubes par heure; seulement le captage pourra régulariser ce débit; et si alors le débit était encore insuffisant, on pourrait rechercher la nappe qui alimente cette source, et même s'assurer si elle ne

pourrait pas être saignée en un point plus rapproché encore de l'installation de déferrisation.

Nos essais de *traitement chimique* ne sont en somme que la suite de nos essais de floculation; seulement ici, au lieu d'employer des solutions indéterminées ou mal déterminées d'hydrates (eau de Raevels, eau de Weelde, eau de la ville de Liége), nous avons travaillé avec des solutions déterminées d'hydrates définis, des hydrates de fer, d'aluminium et de calcium. Il ne faut pas croire cependant qu'il s'agit d'une simple agglutination des matières en suspension par l'hydrate ajouté ; les phénomènes sont plus compliqués ; c'est que dans l'eau de Turnhout les hydrates de fer, d'aluminium et de calcium que l'eau renferme déjà et ceux qu'on y ajoute peuvent non seulement agglutiner les matières organiques, mais encore s'y combiner, et que ces combinaisons organiques, spécialement celles du fer, doivent être précipitées à leur tour par les hydrates.

Nos premiers essais sommaires de traitement chimique faits surtout sur l'eau brute de Turnhout de janvier 1907 avaient déjà indiqué le pouvoir déferrisant du chlorure ferrique, sa supériorité à cet égard sur le sulfate d'aluminium, et l'inutilité de l'association du chlorure de chaux soit au chlorure ferrique, soit au sulfate d'aluminium; comme résultat pratique, nous trouvions qu'une dose de 18 grammes de chlorure ferrique par mètre cube peut déferriser immédiatement l'eau brute.

Dès ce moment nous ne pouvions pas concevoir que dans le système au « ferrochlore Duyk », proposé par l'auteur pour Turnhout, et consistant à traiter l'eau par un mélange de chlorure ferrique et de chlorure de chaux, ou de sulfate d'aluminium et de chlorure de chaux, la déferrisation fût essentiellement réalisée par l'anhydride hypochloreux que produit le mélange des deux réactifs, suivant la réaction :

$$3Ca(OCl)^2 + Fe^2Cl^6 + Fe^2O^3 + 3CaCl^2 = 3Cl^2O,$$

et que l'anhydride hypochloreux intervînt en détruisant les matières organiques ferrugineuses.

Il est certain que, lorsque les deux réactifs sont associés, il se forme une certaine quantité d'anhydride hypochloreux ; mais,

de même que pour le chlorure de chaux, son rôle doit être tout à fait accessoire, et comme l'auteur ajoute à l'eau non pas l'anhydride hypochloreux, mais les réactifs, il ne peut pas empêcher les réactions résultant de l'incompatibilité des composés humiques, ferriques, aluminiques et calciques de se produire. On ne conçoit pas non plus, s'il s'agit seulement de la destruction des matières organiques, comment un dosage des éléments déferrisants est possible, attendu que l'auteur opère avec un produit commercial aussi variable que le chlorure de chaux, et sur une eau plus variable encore quant à sa teneur en matières organiques (6 à 105 milligrammes, d'après Van Ermengem et Denys).

Aussi avons-nous jugé opportun de faire de nouvelles expériences du traitement chimique au moment où le système Duyk était essayé à Turnhout, en février-mars 1907.

Duyk n'est pas arrivé à traiter pratiquement l'eau brute, mais il a réussi à réduire le fer à des traces dans l'eau aérée. Cette déferrisation pratique a été réalisée par 15 à 25 grammes de sulfate d'aluminium et 2 1/2 à 3 gr. 1/2 de chlorure de chaux au mètre cube, et d'après l'auteur elle se ferait comme suit : L'hypochlorite oxyde les sels ferreux, et les sels ferriques réagissent avec l'hypochlorite suivant la réaction indiquée plus haut et donnent de l'anhydride hypochloreux, oxydant qui détruit les sels organiques du fer ; le fer passerait ainsi à l'état de peroxyde colloïdal Fe_3O_4 ; le sulfate d'aluminium qu'on associe au chlorure de chaux réagirait d'une part avec le chlorure de chaux pour donner de l'anhydride hypochloreux, et précipiterait, d'autre part, le peroxyde colloïdal de fer formé par l'action de l'anhydride hypochloreux sur les sels organiques du fer.

Alors que l'auteur a attribué à des réactions inexpliquées et inexpliquables la déferrisation au « ferrochlore » à Turnhout, et sans donner la moindre preuve de ses assertions, nos expériences sur l'eau aérée de Turnhout de février-mars 1907, confirmées par de nouvelles expériences sur l'eau d'avril 1907, montrent clairement quel est au fond le mécanisme du système Duyk.

Pour apprécier la valeur de ce traitement chimique, il s'agissait de faire abstraction de la filtration. A cet effet, nos expé-

riences n'ont porté que sur 100 centimètres cubes, dont le précipité était retenu sur papier-filtre, de façon à pouvoir pratiquement négliger l'action de la membrane filtrante. Pour apprécier l'action des mélanges chlorure de chaux et sulfate d'aluminium, chlorure de chaux et chlorure ferrique, nous avons essayé successivement l'action du chlorure de chaux, du sulfate d'aluminium, du chlorure ferrique, en même temps que celle du mélange de chlorure de chaux soit avec le sulfate d'aluminium, soit avec le chlorure ferrique.

Toutes nos expériences ont été faites sur l'eau aérée de Turnhout prélevée aux jours et heures des essais Duyk, de façon à nous trouver dans les mêmes conditions que l'auteur. Les échantillons sur lesquels nous avons opéré ne renferment pas toujours les 3 milligrammes Fe/L. que l'eau aérée contient ordinairement; cela doit être attribué à plusieurs causes : aux variations de la teneur de l'eau en fer, au fait que certains échantillons ont déposé une partie de leur fer pendant le voyage de Turnhout à Liége, au fait que les dosages colorimétriques au sulfocyanate ne donnent pas toujours les mêmes indications, malgré toutes les précautions prises pour se replacer chaque jour dans les mêmes conditions opératoires. Mais cela n'est qu'accessoire, et nos essais conservent toute leur portée.

Les essais faits avec le chlorure de chaux seul, en quantité variant de 2 et demi à 50 grammes au mètre cube, montrent que ce produit est incapable de déferriser immédiatement. Les essais faits avec le chlorure de chaux seul à des doses de 2 et demi et de 25 grammes agissant pendant un temps de cinq minutes à quatre jours, montrent que ce produit ne réalise qu'une déferrisation partielle tout à fait insignifiante. Le chlorure de chaux seul est donc pratiquement un agent de déferrisation dont on peut faire abstraction.

Les essais faits avec le sulfate d'aluminium seul à des doses de 2 et demi à 50 grammes au mètre cube, montrent que cette substance ne réalise immédiatement qu'une déferrisation partielle. De même, le sulfate d'aluminium à la dose de 15 milligrammes au mètre cube, agissant pendant un temps allant jusqu'à trente minutes, donne une déferrisation incomplète et insuffisante. Le sulfate d'aluminium seul est donc un agent de

déferrisation peu actif. Les chiffres obtenus en traitant l'eau par 15 grammes de sulfate d'aluminium et 2 grammes et demi de chlorure de chaux au mètre cube sont du même ordre que ceux obtenus par 15 grammes de sulfate d'aluminium au mètre cube. Donc l'addition de chlorure de chaux au sulfate d'aluminium n'en augmente pas le pouvoir déferrisant.

Les essais faits avec le chlorure ferrique seul à des doses de 2 et demi à 50 grammes au mètre cube montrent que le chlorure ferrique est capable de déferriser immédiatement à la dose de 15 à 18 grammes au mètre cube (cf. les premiers essais sommaires sur l'eau brute), et des essais à la dose de 5 grammes au mètre cube montrent qu'un temps de contact de quelques minutes est favorable à l'action du chlorure ferrique. Le chlorure ferrique est donc beaucoup plus actif comme déferrisant que le sulfate d'aluminium. Nous avons essayé également de chlorure ferrique combiné au chlorure de chaux; les chiffres obtenus en traitant par 5 grammes de chlorure ferrique et 2 grammes et demi de chlorure de chaux au mètre cube, pendant un temps allant jusqu'à trente minutes, sont du même ordre que ceux obtenus avec 5 grammes de chlorure ferrique au mètre cube dans les mêmes conditions; par conséquent l'association du chlorure de chaux au chlorure ferrique n'en augmente pas le pouvoir déferrisant.

Il nous reste à expliquer comment Duyk à Turnhout, avec 15 à 25 grammes de sulfate d'aluminium et 2 grammes et demi à 3 grammes et demi de chlorure de chaux au mètre cube, réduit la teneur en fer à des traces, alors que dans nos essais il restait, dans ces conditions, presque 1 milligramme de fer par litre dans l'eau. C'est que Duyk traite l'eau chimiquement, puis filtre sur la membrane filtrante formée par le dépôt, alors que nous n'avons fait que traiter chimiquement. Certes nous n'avons pas pu faire abstraction de la membrane filtrante d'une façon absolue, puisque nous devions enlever au papier-filtre le précipité formé; il faut bien admettre que le dépôt de la première portion des 100 centimètres cubes servait de filtre à la suivante, surtout qu'après 25 centimètres cubes il y avait généralement un ralentissement manifeste du passage de l'eau; mais en somme nous pouvons dire que Duyk a traité l'eau chimiquement, puis l'a filtrée, alors que nous n'avons fait que la traiter

chimiquement. Le succès du traitement au « ferrochlore Duyk » réside donc pour une bonne part dans la filtration; sans la membrane filtrante, le sulfate d'aluminium associé ou non au chlorure de chaux est incapable de déferriser pratiquement.

Nos expériences sur la valeur de la membrane filtrante montrent d'ailleurs son rôle primordial dans la déferrisation. Une fois la membrane formée, on peut rabattre la dose de chlorure ferrique de 18 grammes au mètre cube indiquée plus haut à 5, 2 et demi, 1 gramme au mètre cube, et ne plus retrouver trace de fer; même en filtrant alors sur le même filtre de l'eau non additionnée de chlorure ferrique, on arrive encore à réduire le fer à des traces. Donc, au point de vue pratique, une fois la membrane de boue ferrugineuse formée, il suffit de petites quantités de chlorure ferrique pour enlever la totalité du fer de l'eau, et on pourrait même se passer de chlorure ferrique dès que la membrane filtrante est bien formée et ne s'abîme pas par une filtration trop rapide ou inégale. Dans le traitement chimique de l'eau de Turnhout par le chlorure ferrique, il y a donc deux éléments également importants : l'action agglutinante du chlorure ferrique et celle de la membrane filtrante que l'agglutinant contribue à former; et lorsqu'on travaille avec un agglutinant aussi faible que le sulfate d'aluminium, on peut même considérer la membrane filtrante comme jouant un rôle beaucoup plus considérable que le sulfate d'aluminium et n'attribuer à celui-ci qu'une action secondaire, favorisant la formation de la membrane filtrante.

Des essais de filtration soignée sur membrane filtrante d'hydrate ferrique reposant sur sable fin des dunes, faits à Turnhout par Brahy, confirment l'importance de la membrane filtrante sur laquelle nous venons d'insister : pour un débit de 1.800 litres à l'heure, on a obtenu en avril 1907 un rabattement de la teneur en fer à 0,2 milligramme Fe/L., ce qui peut être considéré comme une déferrisation suffisante.

Le rôle capital de la membrane filtrante résulte de ce qui précède et mérite d'autant plus l'attention qu'il faut forcément passer par la filtration, car aucun des déferrisants chimiques essayés, ni le chlorure de chaux, ni le sulfate d'aluminium, ni le chlorure ferrique, ni leur association, ne donne une sédimentation rapide du précipité formé, du moins assez rapide pour

qu'on puisse l'enlever par décantation ; même dans les meilleures conditions, ce précipité ne devient visible qu'après 24 heures. S'il faut donc passer par la filtration, il est tout indiqué de soigner la membrane filtrante, et d'ajouter du sulfate d'aluminium[1], mieux encore du chlorure ferrique pour favoriser la formation du précipité et par conséquent la constitution de la membrane filtrante. Quant à savoir quelle est la vitesse de filtration et la dose de chlorure ferrique la plus appropriée, c'est une question à résoudre pratiquement. Il est certain qu'on pourra déferriser avec des quantités minimes de chlorure ferrique, 1 à 3 grammes au mètre cube, en soignant la filtration, mais qu'on pourra faire une filtration non pas plus grossière mais plus rapide si on ajoute 15 à 20 grammes de chlorure ferrique au mètre cube. Il est tout indiqué aussi de s'adresser plutôt au chlorure ferrique qu'au sulfate d'aluminium, parce que son pouvoir de floculation sur les composés de fer est de beaucoup supérieur à celui du sulfate d'aluminium.

En somme, les conclusions qui se dégagent de ces essais de traitement chimique de l'eau aérée de Turnhout sont les suivantes :

1° Le chlorure de chaux seul n'a pas d'action déferrisante en pratique.

2° Le sulfate d'aluminium seul est un déferrisant peu actif.

3° Le chlorure ferrique seul est un déferrisant très actif.

4° L'association du chlorure de chaux au sulfate d'aluminium n'en augmente pas l'action déferrisante. Le mélange « ferrochlore Duyk » n'a donc pas de supériorité sur le sulfate d'aluminium ou le chlorure ferrique employé seul dans le traitement des eaux ferrugineuses.

5° Aucune de ces substances, chlorure de chaux, sulfate d'aluminium, chlorure ferrique, n'est capable de produire un précipité se déposant immédiatement, c'est-à-dire qu'aucune ne permet de déferriser par décantation sans filtration. Le

1. P.-S. — Depuis juillet 1907, on a utilisé le sulfate d'aluminium à Turnhout. La dose, qui était primitivement de 15 grammes au mètre cube, a été réduite à 10 grammes; on y ajoute une trace de chaux. La teneur en fer de l'eau tombe de 10-14 milligrammes Fe/L à 0,12-0,18 milligrammes Fe/L (Daels), la vitesse de filtration étant de 1 mètre.

chlorure ferrique, le plus actif d'entre eux, ne donne un dépôt floconneux qu'après vingt-quatre heures, même dans les conditions les plus favorables. Par conséquent il faut forcément filtrer l'eau ferrugineuse pour la débarrasser du coagulum, ordinairement invisible mais réel, y déterminé par l'addition des agglutinants : dans tous ces procédés dits chimiques intervient la filtration.

6° Quel que soit le matériel filtrant, le dépôt à la surface du filtre formera une membrane gélatineuse, surtout d'hydrate ferrique, membrane qui retient toutes les particules en suspension dans l'eau, et qui est certes l'agent le plus actif de la déferrisation. La filtration sur membrane filtrante est forcément lente pour une déferrisation complète, mais on peut gagner en vitesse si on favorise l'agglutination des matières organiques ferrugineuses en suspension par des agglutinants, tels le sulfate d'aluminium, le chlorure ferrique. Le même résultat serait peut-être obtenu en filtrant l'eau sous pression. En somme, dans le procédé de déferrisation au « ferrochlore Duyk », tel qu'il a été expérimenté à Turnhout, on ne peut voir autre chose que la filtration sur membrane filtrante d'hydrate ferrique favorisée par le sulfate d'aluminium; l'anhydride hypochloreux joue un rôle tout à fait accessoire.

7° La solution la plus favorable pour Turnhout est donc la filtration sur membrane filtrante d'hydrate ferrique. La précipitation du fer et, par conséquent, en même temps la formation de la membrane et la rétention des particules en suspension par cette membrane sera favorisée soit en recouvrant le filtre de matière filtrante très fine, ainsi du charbon de bois en poudre mêlé de craie en poudre, comme il résulte de nos expériences de filtration antérieures, soit par addition d'un agglutinant approprié, de préférence le chlorure ferrique, comme il ressort des essais chimiques précédents.

Spécialement au point de vue du traitement par le chlorure ferrique, nos expériences ont prouvé :

a) Que ce traitement s'applique à l'eau brute, à l'eau aérée et à l'eau filtrée; c'est par la pratique que l'on pourra déterminer le mode de traitement le plus économique;

b) Qu'il y a, pour l'action déferrisante immédiate du chlorure ferrique, des limites étroites dans lesquelles on peut obtenir une déferrisation pratique;

c) Qu'il y a un temps de contact optimum pour une quantité déterminée de chlorure ferrique.

CONCLUSIONS

1° Le fer existe dans les eaux souterraines à l'état d'hydrate colloïdal, et secondairement à l'état de combinaisons organiques ferrugineuses.

2° C'est surtout l'acide carbonique apporté par les eaux d'infiltration qui détermine la dissolution du fer que renferment les roches, et le fer se maintient en solution grâce au milieu réducteur où se fait cette minéralisation.

3° La grande variété de composition des eaux souterraines ferrugineuses exige des procédés spéciaux de déferrisation dans chaque cas; celle-ci doit viser spécialement et l'hydrate de fer colloïdal et les combinaisons organiques ferrugineuses.

4° La déferrisation naturelle et la formation des ocres sont liées à l'émergence des eaux souterraines ferrugineuses; les bactéries ferrugineuses, très polymorphes, qui peuvent vivre dans ces eaux, ne jouent qu'un rôle accessoire dans la précipitation du fer.

5° Pour la déferrisation pratique de l'eau ferrugineuse de Turnhout, on peut maintenir l'installation actuelle en modifiant légèrement le traitement. La plus simple des diverses solutions que nous avons proposées est certainement la filtration soignée et l'emploi du chlorure ferrique comme adjuvant.

BIBLIOGRAPHIE

Adler (O.). — Ueber Eisenbakterien, etc. *Zentralbl. f. Bakt.*, 2te Abt. B. XI, 1903, p. 215 et 277.

André (J.-B.). — Enquête sur les eaux alimentaires. Bruxelles. *Le Cygne*, 1906.

Beythien, Hempel et **Kraft**. — (Z. U. N. G.) 1904, S. 215. Zur Lebensweise der Eisenbakterien.

Biltz (W.). — Ueber die Gegenseitige Beeinflüssung colloïdal gelöster Stoffe. *Ber. deutsch. chem. Ges.*, mars 1904.

Broeck (E. van den). — Observation préliminaire sur la thèse d'une origine non interne des eaux minérales de Spa. *Bull. Soc. belge Géol.*, 1888, t. II, p. 235-260.

Broeck (E. van den). — A propos de l'origine des eaux minérales de Spa. *Bull. Soc. belge Géol.*, 1899, t. XIII, procès-verbaux, p. 172-175.

Bommer (Ch.). — De l'action de la couverture végétale du sol sur sa composition chimique. *Bull. Soc. belge Géol.*, 1899, t. XIII, procès-verbaux, p. 172-175.

Cesaro (G.). — Minéralogie.

Causse (H.). — Hydrologie.

Cohn, cité dans Rullman, Schorler.

Darapsky (L.). — Enteisenung von Grundwasser. *Gesundheit*, 1904.

Darapsky (L.). — Das Gesetz der Eisenabscheidung aus Grundwässern. *Gesundheit*, 1906.

Debauve et Imbeaux. — Assainissement des villes. Distributions d'eau, p. 529. Paris 1905.

Dewalque (G.). — Sur les eaux ferrugineuses à Nivezé. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, 1889, t. XXVI, p. 21 (Bibliographie).

Dewalque (G.). — Un nouveau dosage du fer dans les eaux de Spa.

Ehrenberg, cité dans Adler, Rullmann, Schorler. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, 1888, t. XIV, 1re livraison, p. cxxiv.

Firket (A.). — L'eau minérale et le captage de Harre. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. XX, 1re livraison, 1902-1903.

Fourmarier. — Le calcaire dévonien du bassin de Theux. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, 1903.

Holzapfel (E.). — Geologische und topographische Verhältnisse der Gegend von Aachen. *Sonderabdruck aus der Festschrift z. 72. Versamml. deutscher Naturforscher und Ærzte*, Aachen, 1900.

Jackson, cité dans Rullman, Schorler.

Kemna (A.). — Biologie des eaux potables. *Technique sanitaire*, 1906.

Koninck-Meinecke (L. de). — Lehrbuch der chemischen Analyse.

Lapparent (de). — Géologie-minéralogie.

Luebbert (A.). — Ueber die freiwillige Eisenausscheidung aus Grundwasser und eine Enteisenungsmethode für Kesselbrunnen. *Zeitschr. f. Hyg.* B. XX, S. 397.

Lueger (O.). — Die Wasserversorgung der Städte.

Molisch, cité dans Ader, Rullmann, Schorler.

Mourlon. — Géologie de Belgique, 1880.

Ohlmueller. — Analyse de l'eau.

Ogier et Bonjean. — Le sol et l'eau, dans le *Traité d'hygiène* de Brouardel et Mosny.

Petermann (A.). — L'acide carbonique dans l'air. Recherches de chimie et de physiologie.

Petermann (A.). — Exploration chimique du sol belge. Recherches de chimie et de physiologie.

Poskin (A.). — L'origine des eaux minérales de Spa et les sources minérales de la Belgique. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 1888, t. II, p. 380-403 et 348-380.

Rabenhorst, cité dans Adler.

Raumer (von), cité dans Rullman, Schorler.

Renier (A.). — Le Poudingue de Malmédy. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, 1902.

Rubner. — Lehrbuch der Hygiene, 1900.

Rullman (W.). — Les bactéries ferrugineuses (*Handbuch der techn. Mykologie de Lafar*, III, 2, p. 193-198 et 207-210.

Schorler (M.). — Beiträge zur Kentniss der Eisenbakterien. *Zentrbl. für Bakt.* B. XII, 1904.

Schreiber (K.). — Enteisenung, etc., Mitt. aus d. K. Prüfungsanst. für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin.

Senft (E.). — Mikroskopische Untersuchung des Wassers.

Spring (W.) et Roland (R.). — Recherches sur les proportions d'acide carbonique contenues dans l'air. *Mém. Acad. royale de Belgique*, 1907, t. XXXVII, 1886.

Spring (W.). — Sur l'hydrolyse du chlorure ferrique. *Bull. Acad. royale de Belgique*, 1897, p. 255-268.

Spring (W.). — Sur l'influence de l'électricité sur la sédimentation des liquides troubles. *Bull. Acad. royale de Belgique*, 1898, p. 784-788.

Spring (W.). — Sur le rôle des composés ferriques et des matières humiques, etc. *Bull. Acad. royale de Belgique*, 1897, 578-600, t. DCLXXII.

Spring (W.). — Sur les matières colorantes à base de fer, etc. *Bull. Acad royale de Belgique*, 1898, p. 525-546, t. DCLXXXI.

Spring (W.). — Sur la cause de l'absence de coloration de certaines eaux limpides naturelles. *Bull. Acad. royale de Belgique*, 1898, p. 266-277, t. DCLXXXII.

Spring (W.). — Sur la floculation des matières troubles. *Bull. Acad. royale de Belgique*, 1900, p. 483.

Spring (W.). — Sur l'origine des nuances vertes des eaux de la nature et sur l'incompatibilité des composés calciques, ferriques et humiques. *Bull. Acad. royale de Belgique*, 1905.

Technique sanitaire, avril 1906, p. 90 : la distribution d'eau d'Oldenburg.

Technique sanitaire, septembre 1906 : la distribution d'eau de Stettin.

Vancl (G.). — Minéralisation de l'eau phréatique pour l'alimentation de la ville de Breslau. *Technique sanitaire*, septembre 1906, p. 173.

Vries (de), cité dans Kemna.

Wernicke et Mertens. — Enlèvement du fer et des matières humiques des eaux potables. *Zentralbl. des Bauv.*, 1906, n° 41, p. 260-262, par *Technique sanitaire*, septembre 1906.

Willm et Hanriot. — Traité de chimie, 1885.

Winogradsky. — Sur les bactéries ferrugineuses. *Botan. Zeitung*, 1884, par *Ann. Inst. Pasteur*, 1888.

Winogradsky. — Beiträge sur Morphologie und Physiologie der Schwefelbakterien. Heft 1, 1888, par *Ann. Inst. Pasteur*, 1888.

Zopf, cité dans Rullmann.

REVUE CRITIQUE

LE CONTROLE DE L'ÉPURATION DES EAUX D'ÉGOUT

Par M. E. ROLANTS

Chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille.

La définition d'une eau épurée n'est pas à faire, car si théoriquement on ne doit admettre sous ce nom qu'une eau ayant la composition des eaux potables, pratiquement on ne peut avoir une telle exigence qui entraînerait souvent à des dépenses hors de proportion avec le résultat à obtenir.

Lorsqu'on examine les résultats d'une analyse d'eau épurée, on peut rechercher : 1° si l'épuration a été effectuée et quelle est son importance, c'est-à-dire déterminer le pourcentage de l'épuration ; 2° si l'eau épurée a bien les qualités requises pour qu'elle puisse être rejetée sans danger dans une rivière, dans un fleuve ou à la mer.

La mesure de l'efficacité de l'épuration, obtenue en comparant les résultats de l'analyse de l'eau brute et ceux de l'analyse de l'eau épurée, n'a de valeur que si l'on veut étudier le meilleur procédé à appliquer à une eau déterminée Il faut se garder de rapprocher les pourcentages d'épuration obtenus dans une installation et ceux obtenus dans une autre, car ils ne sont pas comparables. Ainsi avec le même procédé, quel qu'il soit, on pourra atteindre un plus haut pourcentage d'épuration avec une eau très polluée qu'avec une eau moins polluée, alors même que dans ce dernier cas la composition de l'effluent était plus approchée de celle de l'eau épurée théorique.

L'épuration des eaux d'égout comprend uniquement la séparation ou la destruction des matières organiques qui la souillent.

Nous n'avons malheureusement aucun procédé qui permette d'en évaluer la quantité d'une façon précise. On peut cependant déterminer quelques éléments de ces matières organiques, l'azote et le carbone.

Dans ces eaux d'égout l'*azote* se trouve à l'état de combinaison organique ou à l'état d'ammoniaque, qui est un produit de désintégration de la matière organique azotée. Les composés azotés étant éminemment putrescibles doivent disparaître ou être transformés en produits stables ; c'est ce qu'on obtient par les procédés biologiques. Il n'y a pas lieu cependant d'exiger que l'azote ammoniacal soit transformé intégralement en nitrates, car il peut être constaté au cours des processus de désintégration et d'oxydation des pertes d'azote à l'état gazeux ; ce qui importe, c'est la disparition de l'azote, aliment des ferments microbiens.

Les eaux industrielles contiennent parfois des composés azotés imputrescibles ; aussi un reste d'azote organique peut être admis s'il ne peut servir à la vie des microbes.

L'*ammoniaque* ne doit être considérée que comme un témoin d'une pollution antérieure et il ne faut pas attacher une grande importance à une petite quantité de ce composé. Cependant si la proportion est assez notable, comme l'ammoniaque doit être oxydée, elle diminuera d'autant la quantité d'oxygène dans l'eau de la rivière dans laquelle l'effluent épuré est rejeté.

Les méthodes de dosage du *carbone organique* sont longues et délicates ; aussi s'adresse-t-on le plus souvent à d'autres procédés qui permettent une évaluation non exacte mais assez comparative.

Ce sont les méthodes basées sur l'oxydation à chaud ou à froid des matières organiques en solution acide ou en solution alcaline. Elles permettent de suivre journellement le travail d'épuration accompli, par des dosages rapides. Les mêmes réserves sont à indiquer pour l'importance tout à fait relative d'un reste de carbone organique dans l'eau épurée.

QUALITÉS D'UN EFFLUENT ÉPURÉ

Règles proposées. — Certaines autorités anglaises n'ont autorisé le déversement d'eaux épurées dans les rivières que si ces eaux ne contenaient pas plus de certains composés que les quantités maxima qu'elles avaient fixées.

Voici, d'après Rideal, quelques exemples (en milligrammes par litre) :

	CARBONE organique.	AZOTE organique.	AZOTE albuminoïde.	OXYGÈNE absorbé en 4 h.
Rivers Pollution commission	20	3	»	»
Thames Conservancy	30	11	»	»
Derbyshire County Council	»	»	1	10
Ribble Board	»	»	1	20
Mersey and Irwell	»	»	1,4	14

Le choix de ces déterminations est arbitraire et la plupart des auteurs ne leur attribuent aucune importance, car les matières organiques ainsi déterminées les représentent, qu'elles soient putrescibles ou non.

Pour juger sainement des qualités d'une eau épurée, il faut en connaître la composition d'une façon plus complète [1].

On a pourtant composé un moyen très simple, c'est l'*épreuve du poisson* (Dibdin), c'est-à-dire qu'un effluent dans lequel le poisson puisse vivre est épuré. Cela implique d'abord l'absence de composés toxiques et la présence d'une quantité suffisante d'oxygène. Cependant, du fait qu'une eau polluée fait périr les poissons, il ne s'ensuit pas nécessairement qu'un effluent dans lequel ils vivent soit bien épuré. On sait en effet que dans certaines rivières les poissons sont nombreux au débouché des égouts dont les eaux charrient les excréta et résidus de toutes sortes. D'autre part, on connaît certaines espèces de poissons ne pouvant vivre que dans des eaux extrêmement pures.

Une méthode encore plus simple a été proposée, on l'a dénommée le *shake test*. Il suffit d'agiter vigoureusement pendant une minute un flacon à demi rempli de l'effluent. Si toutes les bulles disparaissent en trois secondes, l'épuration est bonne.

Putrescibilité. — Si on abandonne une eau d'égout ou un effluent insuffisamment épuré dans un flacon rempli et bouché, les ferments qui peuplent ces eaux s'emparent d'abord de l'oxygène dissous, puis lorsque celui-ci a été utilisé, ils décomposent certains sels oxygénés, d'abord les nitrates, puis les sulfates. Avec ces derniers ils forment, par réduction, des sulfures dont l'odeur nauséabonde, jointe à d'autres odeurs aussi désagréables, font dire que l'eau est putride, et qu'elle était *putrescible*.

1. Les méthodes de dosage sont décrites dans mon ouvrage : *Analyse des eaux d'égout*. Paris, Masson, 1908.

Cette disparition d'oxygène a été signalée par Dupré en 1884, qui en proposait le dosage avant et après incubation, c'est-à-dire après séjour de l'eau pendant un certain temps en flacons bouchés.

L'*épreuve d'incubation* (incubation test), telle qu'elle est employée actuellement, est due à Scudder, qui d'abord se contentait de conserver l'eau épurée en flacons pleins et bouchés pendant quelques jours à la température d'une chaude journée d'été. Il se rendait compte alors si l'eau dégageait ou non une odeur désagréable. Plus tard Scudder y ajouta la détermination de l'oxygène absorbé en trois minutes avant et après incubation de cinq à six jours à 24 degrés centigrades. G. Fowler prolonge la durée à sept jours à 26°7 centigrades.

Cette détermination de l'oxygène absorbé en trois minutes s'effectue de la façon suivante. A 50 centimètres cubes d'eau épurée on ajoute 5 centimètres cubes d'acide sulfurique à 1/5° et 40 centimètres cubes de solution de permanganate de potasse dont 1 centimètre cube correspond à 0 milligr. 1 d'oxygène. Après trois minutes on arrête l'oxydation par l'addition d'une solution d'iodure de potassium. Le permanganate de potasse non réduit met en liberté une quantité correspondante d'iode qu'on titre avec une solution d'hyposulfite de soude. On en déduit la quantité d'oxygène que l'eau a empruntée au permanganate.

Un effluent convenablement épuré reste invariable vis-à-vis de la quantité de permanganate qu'il peut réduire. Au contraire, un effluent putrescible contenant des composés avides d'oxygène, tels que l'hydrogène sulfuré, absorbe plus d'oxygène, et les résultats de la détermination en trois minutes sont plus forts après qu'avant incubation.

Une modification a été apportée par Adeney et G. Fowler, qui proposent de ne faire cette épreuve que sur le mélange de l'effluent de l'eau de la rivière, dans laquelle il doit être rejeté, en proportion correspondante des volumes respectifs. Clark mélange l'effluent avec un égal volume d'eau de boisson; ceci est peu recommandable.

L'épreuve d'incubation donne de bons résultats, malheureusement elle exige une attente assez longue (sept jours). Il y a lieu de signaler que certains effluents non putrescibles, riches en nitrates, mais contenant encore des matières organiques, peuvent absorber plus d'oxygène après qu'avant incubation par suite de la décomposition des nitrates en nitrites. On doit

donc toujours s'assurer si l'eau ne contient pas après incubation des quantités importantes de nitrites.

Le *bleu de méthylène*, proposé par Spitta et plus récemment par Phelps et Winslow, se décolore sous l'influence des ferments réducteurs, agents de la putréfaction. Cette réaction est moins sensible que l'épreuve par le permanganate.

Récemment Korn et Kamman ont proposé ce qu'ils ont appelé l'*Hamburger Test auf Fäulnisfähigkeit*. Cette épreuve est basée sur cette observation que tout effluent qui contient du soufre en combinaison organique est putrescible. La recherche du soufre organique est très délicate; aussi cette méthode n'est-elle pas appelée à se répandre.

On peut du reste, comme l'ont montré J. Copeland et Kimberley, par l'examen seul des résultats de l'analyse, dire si un effluent est ou n'est pas putrescible : il faut qu'il contienne une quantité d'oxygène suffisante pour oxyder les matières organiques qui ont échappé à l'épuration.

La détermination de l'oxydabilité à chaud permet de connaître la quantité d'oxygène nécessaire pour l'oxydation des matières organiques instables. D'autre part, l'oxygène utilisable dans un effluent comprend d'abord l'oxygène dissous, puis celui des nitrates et des nitrites. Les nitrates contiennent 74 p. 100 de leur poids en oxygène, les nitrites 63 p. 1000. Pour le calcul de comparaison, on obtient l'oxygène nécessaire pour l'oxydation microbienne en divisant par 5 la quantité trouvée par la détermination de l'oxydabilité.

On peut donc interpréter les résultats de la façon suivante :

1° Lorsque la valeur de l'oxygène consommé est égale ou supérieure à celle de l'oxygène dissous et s'il n'y a ni nitrates ni nitrites, l'effluent est putrescible ;

2° Lorsque la valeur de l'oxygène consommé est égale ou légèrement inférieure à celle de l'oxygène dissous et de l'oxygène des nitrates et des nitrites, l'effluent est douteux, c'est-à-dire que dans certains cas il est putrescible, dans d'autres cas il est imputrescible ;

3° Lorsque la valeur de l'oxygène consommé est inférieure à celle de l'oxygène dissous et de l'oxygène des nitrates et des nitrites, l'effluent est imputrescible.

Cette méthode d'appréciation très rapide donne des résultats concordant avec les autres déterminations.

Enfin Rideal a proposé la formule suivante, dans laquelle il fait intervenir les volumes et les compositions respectifs de

l'effluent et de l'eau de la rivière dans laquelle il est déversé :

$$C = \frac{X\,O}{(M - N)S}.$$

C'est le rapport entre la quantité d'oxygène dans l'eau de la rivière qui reçoit l'effluent épuré, et la quantité d'oxygène exigée pour l'oxydation de la matière organique de cet effluent;

X est le débit de la rivière en hectolitres par minute ;

O est le poids en grammes d'oxygène dans un hectolitre d'eau de la rivière ;

M est le poids en grammes d'oxygène consommé par la matière organique de 1 hectolitre d'effluent déterminé par le permanganate et déduction faite des nitrites;

N est le poids en grammes de l'oxygène utilisable dans l'effluent, l'oxygène libre, les nitrates et les nitrites.

Par cette formule on peut déterminer trois cas possibles : si C a une valeur négative, non seulement l'effluent n'est pas putrescible, mais encore, par suite de sa réserve d'oxygène utilisable, il pourra purifier l'eau de la rivière si celle-ci est polluée; si C est plus grand que l'unité, l'effluent diminue le pouvoir oxydant de l'eau de la rivière, mais dans ce cas le mélange ne sera pas putrescible; si C a une valeur positive, mais moindre que l'unité, la rivière sera polluée par le rejet de l'effluent et ses eaux pourront se putréfier.

En résumé, le caractère principal d'une eau épurée doit être l'*imputrescibilité*; peu importe qu'elle contienne encore des matières organiques et de l'ammoniaque, pourvu qu'à côté de ces composés se trouve une réserve d'oxygène utilisable suffisante pour parfaire l'oxydation. Il suffit que cette eau, comme l'effluent obtenu par les procédés biologiques, subisse d'elle-même et très rapidement cette *auto-épuration* qui a été reconnue s'effectuer dans les fleuves; elle ne l'entravera donc pas lorsqu'elle sera déversée dans le fleuve, et au contraire pourra aider à l'épuration des matières organiques qui auraient pu y être projetées. Dans un problème aussi difficile à résoudre que celui de l'épuration des eaux d'égout, on ne peut désirer l'absolu, c'est-à-dire ne rejeter dans les rivières que des eaux pures, car si cela peut être réalisé, ce n'est qu'au prix de dépenses non en rapport avec le but poursuivi. Du reste, peut-on éloigner de ces cours d'eau toutes les causes de contamination venant du ruissellement sur les champs et les routes, de la navigation, des riverains ou seulement des passants?

BIBLIOGRAPHIE

Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout, par M. le Dr A. Calmette, 3e volume, in-8° de 274 p. avec 50 figures. Masson et Cie, Paris, 1908.

Pour la troisième fois M. le Dr A. Calmette publie les recherches qu'il a le mérite d'avoir entreprises et de continuer depuis 1904 à la station expérimentale de la Madeleine sur l'épuration biologique des eaux d'égout. Assurément certains des résultats annoncés et surtout certaines des conclusions qu'en tire volontiers le savant et ardent Directeur de l'Institut Pasteur de Lille peuvent paraître prêter à la discussion; la critique s'est d'ailleurs déjà à maintes reprises donné libre cours à ce sujet. Toutefois personne ne saurait nier le grand intérêt de l'œuvre poursuivie par M. Calmette et la réelle valeur des indications qu'elle permet peu à peu de recueillir sur la pratique d'une méthode encore si mal connue dans notre pays.

A l'heure actuelle, en effet, il faut parcourir l'Angleterre ou l'Allemagne pour voir des réalisations importantes de l'épuration biologique des eaux d'égout; en France, seuls le département de la Seine (à Créteil) et la ville de Toulon font exécuter les travaux d'installation de grandes stations d'épuration qui fonctionneront à peine cette année; par ailleurs il n'a guère été fait chez nous que de timides essais et dans des conditions telles qu'il n'est généralement pas possible d'en tirer un enseignement très profitable pour des créations ultérieures. Dès lors les observations réunies par M. Calmette sur les expériences qu'il dirige à la Madeleine sont particulièrement précieuses pour nous, encore que l'on doive toujours compléter les matières ainsi acquises par l'étude de ce qui existe déjà à l'étranger ; M. Calmette lui-même nous y invite du reste et ne manque pas de nous signaler dans ses publications les principales applications de la méthode biologique d'épuration des eaux d'égout réalisées en Angleterre ou en Allemagne. Plusieurs chapitres du volume que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui aux lecteurs de la *Revue d'hygiène* sont consacrés à l'*Institut prussien d'essais et d'examen pour l'approvisionnement en eau potable et pour l'épuration des eaux résiduaires*, ainsi qu'à la description sommaire de la station expérimentale de Hambourg, de la station d'épuration des eaux d'égout de Wilmersdof (à Stahnsdorf, près de Berlin), de la grande installation de Tyburn où sont traitées les eaux d'égout de Birmingham, des stations d'essai de Baltimore et de Boston, etc.

A la Madeleine M. Calmette a continué d'étudier les phénomènes complexes dont les fosses septiques d'une part, les lits de contact et

les lits percolateurs d'autre part, sont le théâtre; il en résulte diverses constatations fort intéressantes.

En ce qui concerne le travail aujourd'hui assez discuté des fosses septiques, M. Calmette estime toujours qu'il consiste notamment dans la dissolution et la décomposition d'une proportion très élevée des matières organiques; la preuve en serait fournie par l'analyse, qui montre que, si pour 100 parties d'azote organique l'eau brute en contient 59 en dissolution, il s'en trouve 79 dans l'effluent des fosses septiques; donc 48 p. 100 des matières organiques azotées se dissoudraient dans ces fosses. Toutefois nous remarquons que le dosage des matières organiques par le permanganate n'indique point que ces matières aient augmenté dans l'effluent des fosses; c'est même régulièrement le contraire qui apparaît — et alors on se trouve pour expliquer ce phénomène en présence de l'hypothèse d'une gazéification des matières organiques; mais jusqu'à présent on n'a pu démontrer l'importance de cette gazéification.

La question de la quantité de boues abandonnées par les eaux d'égout dans les fosses septiques ne nous semble pas élucidée non plus. Il est difficile de ne pas trouver contradictoires les résultats enregistrés à ce sujet à la Madeleine. Nous nous permettrons de nous y arrêter un instant.

Après une première année d'essais, on n'avait pas jugé utile d'enlever la boue déposée dans ces fosses septiques, tant ce dépôt paraissait faible, et M. Calmette écrivait que, une fois la fermentation anaérobie bien établie, la somme des matières qui se dissolvaient en vingt-quatre heures correspondait à peu près à la somme des matières en suspension dans 500 mètres cubes quotidiens d'eaux d'égout, déduction faite des matières retenues par les chambres à sable. Au bout d'une seconde année M. Calmette trouvait ces chambres à sable de dimensions insuffisantes pour retenir la majeure partie des matières lourdes de l'eau d'égout; durant cette période il est d'ailleurs passé chaque jour par les fosses septiques plus d'eau que précédemment, soit 600 mètres cubes par jour environ, en moyenne; des dragages de boues sont alors reconnus nécessaires, et l'on prévoit que des installations importantes d'épuration biologique d'eaux d'égout devront comporter des emplacements pour faire égoutter et sécher les boues résiduaires; finalement on comptait que de juillet 1904 à juin 1906 il avait été extrait à la Madeleine :

Des fosses à sable	6.758	kilogrammes de boues humides.
Des fosses septiques	70.434	— —
Total (en 2 ans). . . .	77.192	kilogrammes de boues humides.

Pendant la troisième année (juillet 1906 à juin 1907) la situation, à notre avis, se modifie sérieusement; en effet, les fosses à sable sont agrandies; elles sont précédées d'un régulateur installé dans

un petit bassin où se produit une première décantation telle, que les fosses à sable reçoivent une eau dont la proportion de matières en suspension est plus faible que durant les années antérieures; de plus, on n'admet guère que 400 mètres cubes par jour en moyenne dans les fosses septiques. Sans doute va-t-on trouver dans ces fosses une quantité de boues plus faible que jamais? C'est précisément le contraire qui est observé. On a extrait cette année :

Des fosses à sable	852	kilogrammes de boues humides.
Des fosses septiques	112.360	— —
Total (en 1 an). . . .	113.212	kilogrammes de boues humides.

Convient-il, en présence de telles différences d'une année à l'autre, d'essayer d'établir, comme M. Calmette, une moyenne annuelle et d'indiquer, même approximativement, la proportion de boues qui restera dans les fosses septiques par chaque mètre cube d'eau d'égout ayant traversé ces fosses? On risque fort, de la sorte, de se forger des illusions singulières, et nous serions bien plutôt d'avis qu'on évite ici de se prononcer d'une façon hâtive, suivant le conseil judicieux formulé d'ailleurs par M. Calmette lui-même : « Dans les questions d'épuration d'eaux d'égout il faut se garder de généraliser les résultats d'une période d'observation trop brève; une longue expérience seule peut permettre d'apporter des conclusions. »

On notera, au surplus, que la valeur comme engrais des boues des fosses septiques est très faible; elles ne sont utilisables qu'à titre d'amendements.

En ce qui concerne les lits bactériens, des expériences ont été faites à la Madeleine sur la fixation des matières organiques par divers supports; le pouvoir fixateur des scories s'est montré surtout élevé vis-à-vis des matières azotées; les doses de matières azotées pour lesquelles la proportion d'azote fixé est maxima, sont celles qui correspondent à la teneur ordinaire des eaux d'égout en azote organique; dans la pratique, un temps très court serait suffisant pour que la fixation des matières organiques s'opère sur les scories. M. Calmette rapporte, en outre, les expériences de Dunbar, montrant que les phénomènes de fixation qui se produisent dès le début du remplissage des lits de contact, et auxquels on doit rattacher en grande partie la diminution de l'oxydabilité pendant la période de plein, sont indépendants de toute action biologique et relèvent seulement du pouvoir absorbant des matériaux constituant les lits. Dans le choix de ces matériaux, on doit donc considérer d'abord leur pouvoir absorbant, lequel est fonction de la surface offerte, et, par conséquent, de la finesse plus ou moins grande des grains employés.

L'épuration obtenue est d'autant plus grande que les grains sont

plus fins ; mais la capacité du lit est aussi d'autant plus faible. Il faut, d'ailleurs, tenir compte de la résistance des matériaux à l'usage. Pratiquement, les scories bien dures sont le meilleur des supports.

Toutefois, il y a lieu de signaler l'essai fait par Dibdin de lits formés de plaques d'ardoise; leur capacité utile est très supérieure à celle des lits composés d'autres matériaux ; ils sont très faciles à nettoyer par un simple courant d'eau sans perte de matériel ; ils seraient même capables de suppléer à la fosse septique dans certains cas, mais leur installation est très coûteuse.

M. Calmette a expérimenté un lit percolateur constitué par de la tourbe, comme l'ont conseillé Müntz et Lainé ; l'épuration fut satisfaisante au début, mais la tourbe se colmata rapidement.

Les lits de contact n'ont pas cessé de fonctionner à la Madeleine ; mais M. Calmette les déconseille, car leur installation occasionne plus de frais que celle des lits percolateurs, et, d'autre part, leur exploitation se heurte à plus de difficultés. D'abord, ces lits se colmatent peu à peu, de telle sorte qu'au bout de cinq ans en moyenne, malgré toutes les précautions possibles, il faut vider les lits et laver à grande eau les matériaux qui les constituent ; ce traitement fait perdre 10 à 20 p. 100 de ces matériaux. D'un autre côté, M. Calmette appelle avec juste raison l'attention sur le défaut suivant qu'on relève très souvent dans la mise en œuvre des lits de contact : les arrivées d'eau étant très irrégulières, insignifiantes à certaines heures, les lits se remplissent très lentement, et s'ils ne se vident que par des appareils automatiques n'entrant en action qu'au moment du complet remplissage, une partie plus ou moins considérable desdits lits reste noyée pendant un temps trop long, d'où il résulte que les germes oxydants ou nitrificateurs peuplant les lits périssent, et que l'épuration se fait mal. La vidange des lits ne devrait pas être réglée sur les *volumes*, mais bien sur le *temps* (deux heures) pour éviter ce grave inconvénient ; le problème en question n'a pas encore été résolu.

Aussi les lits percolateurs paraissent-ils préférables ; il suffit de mettre leurs matériaux en tas, sans avoir besoin de les placer comme pour les lits de contact dans des bassins bien étanches ; si, d'ailleurs, on dispose les matériaux par ordre de grosseur croissante de haut en bas, suivant le conseil de Dunbar, la couche superficielle de matériaux fins retient la plus grande partie des matières en suspension dans l'eau et prévient le colmatage de l'ensemble du lit ; l'encrassement de la couche superficielle de matériaux fins (de 3 millimètres au plus) serait, du reste, assez facile à combattre. Le point capital avec ces lits percolateurs est d'obtenir à leur surface une bonne répartition par intermittences de l'eau d'égout. Des dispositifs variés permettent d'y parvenir ; M. Calmette ayant cherché quel serait à la fois le meilleur et le plus économique de ces dispositifs, s'est arrêté aux siphons de chasses automatiques combinés

à la surface des lits, soit avec des drains ordinaires en terre cuite, soit plutôt avec des tubes de métal percés de trous en quinconce.

Les lits percolateurs ainsi organisés pourraient, d'après M. Calmette, épurer 10 à 15.000 mètres cubes d'eau d'égout par hectare et par jour; l'épuration ne serait pas aussi parfaite qne celle produite par les champs d'irrigation, surtout au point de vue de la réduction du nombre des germes, mais du moins l'effluent des lits bactériens ne renfermerait ni ammoniaque, ni matières organiques putrescibles, ce qui suffira, sans doute, dans bien des cas. Sinon on devra désinfecter l'effluent, de préférence à l'aide du chlorure de chaux, suivant la pratique de Dunbar à Hambourg.

Il nous est impossible de passer en revue ici les multiples questions abordées dans les 240 pages du nouveau volume de M. Calmette; l'ensemble constitue une véritable mine de renseignements de toute nature sur l'épuration des eaux résiduaires, en général, et les divers procédés par lesquels on tente actuellement de résoudre en totalité ou en partie ce problème si complexe. Mais nous désirons signaler encore avant de clore ce compte rendu sommaire, le chapitre xvi, où M. Calmette critique avec la plus grande franchise certains procédés d'épuration applicables surtout aux eaux-vannes d'habitation isolées, et en recommande, par contre, quelques autres : dans la première catégorie, se rencontrent les petites fosses septiques plus ou moins analogues à la fameuse fosse Mouras et qu'on a eu le tort de présenter au public comme des appareils *épurateurs* capables de réaliser à eux seuls toute l'épuration désirable des eaux-vannes; or, les liquides qui sortent de ces appareils sont éminemment putrescibles et devraient toujours être épurés par le sol ou par des lits bactériens. Il y avait là un point assez délicat à aborder pour quelqu'un de moins autorisé que le Dr Calmette, dont on sait, d'ailleurs, suffisamment que le seul souci est de servir la vérité scientifique et de tâcher d'être utile à tous ceux que préoccupent les questions d'assainissement.

E. Arnould.

L'Évolution souterraine, par M. E. A. Martel, 1 vol. in-18, de 388 pages, avec 80 figures. Paris, 1908, chez E. Flammarion.

Par *évolution souterraine*, l'auteur entend l'exposé et l'explication des phénomènes passés ou présents qui se sont accomplis au-dessous de la surface du sol. Dans ce vaste domaine, qui embrasse notamment une bonne partie de la géologie, il n'y a guère, semble-t-il, au premier abord, qu'un petit coin sur lequel puisse s'arrêter utilement l'attention de l'hygiéniste, A vrai dire, ce petit coin occupe dans le livre que nous présentons au lecteur une place des plus considérables; c'est l'étude de la fissuration des couches terrestres et des conséquences de cette fissuration, vis-à-vis de la circulation souterraine des eaux.

Dans le cours des temps, dit M. Martel, l'ensemble de l'écorce terrestre s'est universellement craquelé à la surface comme en profondeur; elle est devenue un crible à mailles inégalement espacées et diversement résistantes, — sans parler des zones où les éléments du sol ont été dissociés jusqu'au point de former les terrains détritiques, sans cohésion, où l'on ne peut même plus distinguer les fissures. Il est arrivé que ces fissures ou cassures se sont agrandies sous l'action chimique ou mécanique de l'eau d'infiltration et sont passées ainsi, de l'état de crevasses ou défauts imperceptibles, à celui de vides parfois énormes.

De là proviennent ces grandes cavernes parfois parcourues par des courants d'eau souterrains et à l'étude desquelles M. Martel a consacré déjà vingt années de sa vie; si bien que s'il n'est point le fondateur de la *spéléologie*, du moins cette science ne compte-t-elle pas d'apôtre plus convaincu de son extrême importance.

C'est que pour M. Martel toute l'hydrologie souterraine des sols fissurés se résume ainsi : les eaux d'infiltration y sont absorbées par les pertes, abîmes, fissures, emmagasinées dans des cavernes, rendues au jour ou débitées par des résurgences, et non par de vraies sources. Les choses ne se passeraient jamais autrement dans le calcaire et dans la craie où règne tout un réseau de vides plus ou moins anastomosés entre lesquels se répartit la totalité de l'eau souterraine, qui par suite ne forme pas de nappes d'une certaine étendue. En conséquence cette eau ne serait pas *filtrée*, car les voies qu'elle parcourt sont bien trop larges pour retenir les impuretés dont l'eau a pu se charger avant de pénétrer dans le sol. D'où cette conclusion : « Dans les régions dépourvues de terrains réellement filtrants, et par suite de vraies sources, la recherche et l'application d'*un efficace et définitif procédé de filtration* s'impose comme une inéluctable nécessité hygiénique ».

Conclusion décevante s'il en fut, de l'aveu même de M. Martel, car il qualifie ailleurs la filtration de l'eau de boisson de « diabolique énigme ». Au surplus, l'auteur écrit encore que « il conviendra souvent de faire quelque peu fléchir, devant les impérieuses exigences de la pratique, les rigueurs des nouvelles théories scientifiques, extrêmement salutaires, mais qui, si on les appliquait avec trop d'absolutisme, conduiraient en l'espèce à une abstention exagérément préjudiciable, et par conséquent déraisonnable ». On ne saurait mieux dire, — et il ne reste plus qu'à envisager dans cet esprit même la théorie de M. Martel touchant la non-filtration des eaux au sein des terrains fissurés et ses conséquences au point de vue de l'obligation de purifier lesdites eaux par des procédés artificiels « efficaces ». Vraie dans un grand nombre de cas, cette manière de voir ne nous paraît pas correspondre toujours à la réalité; il serait excessif de la généraliser sans réserves. M. Martel fait à notre avis trop bon marché de l'étroitesse de certaines fissures, de la longueur du trajet parcouru par l'eau dans les réseaux

qu'elles forment ; il est trop dédaigneux de l'action épuratrice des bouchons argileux qui ferment les fonds de beaucoup d'abîmes, et des effets de même ordre du remplissage de bien des cavités souterraines par apports alluvionnaires extérieurs, éboulements, effondrements, etc. ; il ne tient pas assez compte de l'opinion qui, contre la sienne, a prévalu au Congrès d'hygiène de Bruxelles, à savoir qu'il était seulement *possible* que le filtrage des eaux présentât des imperfections dans les terrains fissurés.

Aussi l'éminent géologue a-t-il abouti à une formule profondément décourageante pour les petites communes, les petites agglomérations, qui ne pourront jamais en accepter les conséquences logiques, faute de ressources de tout genre. Or, c'est justement quand il s'agit de petites agglomérations que la formule de M. Martel nous semble fort exagérée. Si la ville de Paris et même des villes moins importantes, qui ont besoin de quantités d'eau énormes, sont souvent amenées à s'adresser aux grosses résurgences du calcaire ou de la craie et n'ont ainsi à leur disposition que des eaux volontiers suspectes, il n'en est pas forcément de même pour de petites villes, des villages ; ici les besoins sont infiniment moindres, et nous croyons que dans un grand nombre de cas on pourra trouver à y satisfaire avec des eaux ayant subi une épuration naturelle suffisante à travers les fines fissures du calcaire ou de la craie — terrains qui au surplus ne vont pas en général sans une couverture détritique superficielle, dont le rôle épurateur ne saurait toujours être annulé par des accidents tels que les abîmes permettant aux eaux de ruissellement de gagner directement les couches profondes du sol. Et tout cela est fort heureux ; car encore une fois il est impossible que les villages purifient régulièrement leur eau par des moyens artificiels.

E. Arnould.

REVUE DES JOURNAUX

Statistical studies in Immunity. — Natural Immunity and the Capacity for acquiring Immunity in the acute infectious diseases, par M. le Dr JOHN BROWNLEY (Glasgow). (Etudes statistiques sur l'immunité. Immunité naturelle et capacité d'acquérir l'immunité dans les maladies infectieuses aiguës). *The Journal of Hygiene*, vol. V, n° 4, 1905, page 514.

Le sujet de cette étude est la recherche par la méthode purement épidémiologique des rapports qui peuvent exister entre l'immunité naturelle dont jouit l'individu vis-à-vis d'une maladie infectieuse et la faculté qu'il possède, s'il est attaqué, d'acquérir l'immunité. Toute la discussion repose sur l'observation des statistiques des maladies épidémiques, et en particulier des statistiques établies dans les hôpitaux. Ces dernières, par la précision et la multiplicité des renseignements, permettent des commentaires ayant toute la rigueur scientifique.

Une épidémie peut dépendre aussi bien du pouvoir infectieux d'un microorganisme que de la susceptibilité de la population atteinte. On a supposé longtemps qu'une épidémie n'avait d'autre terme que l'atteinte complète de tous les individus susceptibles d'être contaminés. Cette théorie n'est plus admise et il est bien plus probable que le déclin de l'épidémie se rattache à la perte de la virulence ou du pouvoir infectieux du microorganisme.

Ce terme « virulence » d'un microorganisme n'est pas très bien défini. Il semble qu'on l'applique à cette condition représentée par l'association d'un degré considérable de puissance infectante au pouvoir de déterminer un type grave de la maladie. Mais ces deux capacités sont complètement indépendantes l'une de l'autre; et la preuve, c'est que l'on constate tous les jours, dans certains pays, en Amérique, de très bénignes épidémies de variole avec beaucoup de malades, tandis qu'ailleurs, en Angleterre et en France, la gravité était considérable avec peu de personnes atteintes. En Angleterre, encore, on a noté que, dans les villes où elle règne le moins, la diphthérie est le plus grave. Mêmes particularités pour Copenhague, de 1855 à 1894, alors que les statistiques de Norvège, de Hambourg montrent une tendance inverse. Qu'il n'y ait pas de rapports constants entre le pouvoir infectieux d'un microorganisme et sa capacité de produire la gravité de l'affection, c'est ce que nous démontrent de nombreux tableaux dressés par l'auteur où sont représentés, avec le chiffre des cas, le nombre des morts et la fatalité d'épidémies diverses observées à Glasgow (fièvre typhoïde, scarlatine, rougeole, fièvre à rechutes, variole). Le facteur infectieux et le fac-

teur virulent coexistent à des degrés différents d'association dans le même microorganisme infectant. Pour les mêmes épidémies, et pour le même lieu, la fatalité est variable dans le temps. Toutefois, c'est fréquemment pendant les dernières périodes de la maladie, alors qu'*a priori* l'on s'attendrait à une diminution de la gravité, que s'observe au contraire une mortalité plus élevée.

Dans ces conditions, il reste à étudier si l'organisme attaqué ne joue pas un rôle dans la question. Généralement, on admet que, pour sa défense, l'organisme jouit de deux immunités : l'une naturelle, l'autre acquise. Il serait plus conforme à une saine observation d'admettre une immunité naturelle, et, en plus, une capacité d'acquérir l'immunité. Ce sont là, en effet, deux propriétés bien distinctes; et, à considérer l'organisme envahi, elles correspondent aux deux propriétés du microorganisme envahisseur : le pouvoir infectieux et la virulence. L'immunité naturelle devient alors le pouvoir que possède l'organisme de se défendre contre l'attaque (pouvoir infectieux du microorganisme) ; la capacité d'acquérir l'immunité permet, une fois l'attaque consommée et le microorganisme dans la place, de surmonter sa virulence et de rétablir la santé de l'organisme envahi.

Cette immunité acquise peut d'ailleurs n'être que temporaire ou permanente.

Ces deux immunités, comme le pouvoir infectant et la virulence du microorganisme, peuvent exister à des degrés variables. L'immunité naturelle peut être très forte, et la capacité d'acquérir l'immunité très faible. C'est le cas de la morve pour l'homme. L'inverse peut se rencontrer, comme dans la fièvre à rechutes et la varicelle, affections dans lesquelles la susceptibilité (ou absence d'immunité naturelle) est très faible, et la fatalité presque nulle (immunité acquise très forte).

Dans la peste et le choléra, les deux immunités n'existent pour ainsi dire pas. Il est une quatrième possibilité qui consiste dans l'association d'une immunité naturelle très forte et d'une très grande capacité d'acquérir l'immunité. Mais il est évident que les maladies qui offrent cette combinaison doivent être rares, peu graves et partant échapper très souvent à l'observation. La fièvre glandulaire des enfants (Pfeiffer) illustrerait assez cette dernière association.

Avant de passer à la description de la façon dont varient ces différentes propriétés tant par leur présence que par leur absence, il est bon de s'entendre tout d'abord sur les termes des valeurs comparées.

La *susceptibilité* vis-à-vis d'une maladie infectieuse exprime le rapport entre le nombre de cas de l'affection et la population.

Il est évident que l'immunité naturelle est en rapport inverse avec le chiffre qui exprime la susceptibilité, tandis que, au point de vue du microorganisme envahisseur, son pouvoir infectant est en rapport direct.

La *fatalité* est le rapport qui existe entre le nombre des cas de mort et le nombre des cas de la maladie. La fatalité est en rapport direct avec la virulence du microorganisme envahisseur et en rapport inverse avec la faculté d'acquérir l'immunité.

La *mortalité*, au troisième rapport, s'exprime par le chiffre obtenu en divisant le nombre des morts par la population.

Pour la commodité des calculs, ce chiffre, comme celui qui exprime la susceptibilité, peut être multiplié par quelque puissance de 10, sans fausser les résultats.

Ces trois rapports ne sont pas indépendants; il suffit d'en connaître deux pour avoir le troisième. Les deux premiers rapports sont les plus importants pour l'étude de la question, mais le troisième projette une vive lumière sur quelques particularités du problème.

Nous ne donnerons pas les différents tableaux qui expriment la susceptibilité, la mortalité, la fatalité d'épidémies typiques de typhus, de fièvre à rechutes, de fièvre typhoïde, de fièvre miliaire, de variole, de scarlatine, de dipthérie, graduées suivant des périodes d'âges de cinq années de zéro à quatre-vingts ans, et nous n'étudierons que les courbes qui traduisent précisément ces rapports d'immunité naturelle et de faculté d'acquérir l'immunité. L'examen des courbes du typhus et de la fièvre à rechutes témoigne des relations très étroites qu'ont entre elles ces deux affections. La susceptibilité a son maximum aux mêmes âges, de dix à vingt ans, et, à partir de ce summum, la chute est graduelle, que l'on redescende vers l'enfance ou la vieillesse. La fatalité est en rapport inverse : comparativement élevée au-dessus de cinq ans, spécialement basse au moment de la plus grande susceptibilité, elle augmente progressivement à mesure que l'âge augmente. La mortalité, pour ces deux affections, donne une courbe semblable : élevée pendant les cinq premières années de la vie, elle décroît au minimum au moment précis du maximum de susceptibilité pour augmenter ensuite progressivement jusqu'à cinquante ans et décliner ensuite d'une marche régulière.

La fièvre typhoïde présente quelques différences. La courbe de susceptibilité est presque identique ; mais celle de la fatalité, par contre, n'a aucune tendance à s'élever, spécialement pendant les cinq premières années ; elle suit une marche régulièrement progressive depuis la jeunesse jusqu'à l'extrême vieillesse. La courbe de la mortalité atteint son maximum entre quinze et vingt ans, maximum beaucoup plus rapidement atteint que dans les autres fièvres continues.

Plus tardive est, pour la fièvre miliaire, la période de plus grande susceptibilité : trente et quarante ans, et ce maximum se confond avec le maximum de mortalité ; la courbe de la fatalité est remarquable ; c'est une ligne droite uniforme, avec une seule interruption pour la période de dix à vingt ans où elle tombe à un minimum absolu.

La diphtérie et la scarlatine, comparées avec les affections précédentes, présentent de très notables différences. La période maximum de susceptibilité s'observe dans l'enfance de zéro à dix ans, pour décliner ensuite d'une façon régulièrement continue. Le maximum de la mortalité se présente avant le maximum de susceptibilité, et la mortalité est spécialement élevée dans la première enfance pour décroître progressivement jusqu'à l'âge de la puberté où elle se maintient au même taux. Elle augmente ensuite jusqu'à l'âge mûr, mais non dans les mêmes proportions que les autres fièvres continues.

Les renseignements exacts que nous venons d'exposer ne se retrouvent plus aussi facilement dans les épidémies purement infantiles. Comment noter en effet une période maximum de susceptibilité pour la rougeole ou la coqueluche lorsque, dès les premières années, ces affections affectent, chez les enfants, un pourcentage si élevé qu'il est presque impossible que la dixième année en présente encore de susceptibles ? Sur 1.245 cas de rougeole, 88 seulement étaient au-dessus de dix ans. La même remarque s'applique à la coqueluche et à la variole. Avant la vaccination, la variole, au point de vue de la plus grande susceptibilité et de la fatalité, ne différait pas beaucoup de la rougeole actuelle. La jeunesse était la période de plus grande susceptibilité, à moins que l'infection n'atteignît une population qu'elle n'avait pas visitée depuis longtemps. Dans ce cas la généralisation des ravages ne permettait pas de distinguer une période spéciale de susceptibilité. Toutefois, avec ces réserves, on peut dire que les trois courbes de la variole ressemblent à celles du typhus et de la fièvre à rechutes, avec cette différence que la susceptibilité et la mortalité sont plus élevées dans les premières années. Le principal intérêt des statistiques de la variole consiste dans les enseignements qu'elles nous fournissent au sujet de l'immunité acquise. Cet exposé qui nous permet d'étudier maintenant l'immunité naturelle et la faculté d'acquérir l'immunité, comprend des maladies qui affectent spécialement les adultes et d'autres qui atteignent particulièrement les enfants. Dans les affections du premier groupe, il y a une concordance presque générale : la susceptibilité augmente depuis la naissance jusqu'à la quinzième année pour diminuer ensuite, alors que la fatalité présente une courbe absolument opposée, élevée dès les premières années de l'enfance, en décroissance ensuite jusqu'à dix et quinze ans pour augmenter progressivement jusqu'à la vieillesse. On perçoit nettement le rapport inverse qui existe entre l'immunité naturelle et la faculté d'acquérir l'immunité et qui peut se formuler ainsi : à mesure qu'avec l'âge l'immunité naturelle augmente, comme le démontre la moins grande susceptibilité, la faculté d'acquérir l'immunité devient moins nécessaire et diminue, comme le prouve la plus grande fatalité.

Nous avons vu que dans ce premier groupe la fièvre miliaire, seule, présente une fatalité pratiquement constante et que l'immu-

nité naturelle n'augmente pas avec l'âge. Il en résulte que le même mécanisme préside à la protection de l'organisme.

Cette constance de la fatalité dans la suette miliaire prouve qu'il ne faut pas attribuer la mortalité élevée d'une maladie infectieuse soit à l'usure des tissus, soit à la faillite du système respiratoire par les progrès de l'âge. Encore mieux que la suette miliaire, la rougeole ruinerait cette hypothèse. En effet, l'âge seul, en dehors de l'immunité acquise, ne détermine nullement un accroissement spécial de l'immunité naturelle ; or, dans la rougeole, la fatalité pour les âges avancés demeure très basse. Sur 12.000 cas de rougeole traités à l'hôpital de Glasgow, de 1885 à 1902, 71 dépassaient trente ans et ne donnèrent que trois morts alors que, pour tous les âges, la mortalité était de 9 p. 100. Ces 71 individus étaient tous nés dans le pays et n'avaient pas eu la rougeole dans leur enfance.

Ces épidémies spéciales aux adultes nous montrent clairement les rapports inverses qui existent entre l'immunité naturelle et la faculté d'acquérir l'immunité. Il s'en faut que ces rapports soient aussi manifestes dans les infections du deuxième groupe, celle des enfants. Si, en raison de la difficulté d'établir les courbes de susceptibilité, nous laissons de côté la rougeole et la coqueluche pour n'envisager que la scarlatine et la diphtérie, nous voyons que ces deux dernières infections ont avec les fièvres continues un point de similitude et que, au-dessus de quinze ans, le même rapport inverse des deux immunités s'établit. A partir de cet âge, l'immunité naturelle augmente ainsi que la fatalité. Il faut ajouter que cet accroissement de la fatalité, et il est plus régulier pour la scarlatine que pour la diphtérie, est peu de chose comparé à l'accroissement correspondant pour les fièvres continues. Toutefois, les différences prédominent. Pour la scarlatine, le maximum de susceptibilité se trouve entre quatre et cinq ans et le maximum de mortalité entre trois et quatre ans. De zéro à cinq ans, période de l'accroissement régulier de la susceptibilité, la fatalité décline aussi régulièrement, de sorte que, là encore, nous observons des rapports inverses. Toutefois, à partir de cinq ans, la fatalité et la susceptibilité diminuent d'un même pas et ce n'est qu'à partir de quinze ans qu'elles suivent une marche inverse.

La diphtérie ne présente pas de différences essentielles avec la scarlatine. Ainsi donc il n'y a pas de rapport absolument constant entre les degrés suivant lesquels l'immunité naturelle et la faculté d'acquérir l'immunité peuvent être présentes ; mais, en général, on les trouve présentes en quantités inverses pendant les différentes périodes de la vie où les maladies infectieuses peuvent se contracter et la mesure de ces quantités doit être recherchée pour chaque infection particulière. Ce balancement dans les immunités s'observe aussi dans certaines maladies dont la nature microbienne n'est pas définitivement prouvée, comme le cancer. Nous savons, par la clinique, que, au-dessous de trente ans, le cancer, très rare, se déve-

loppe avec une étonnante rapidité ; il semble que l'organisme soit incapable de faire entrer en ligne des forces en état de lutter avantageusement contre le mal, alors que, à un âge plus avancé et doué d'une susceptibilité très grande, la lutte est efficace et retarde longtemps l'accroissement de la tumeur. De semblables remarques pourraient être faites à propos du diabète.

Ainsi donc les deux immunités sont rarement présentes à leur maximum aux mêmes âges. C'est que la nature est un merveilleux économe qui, pour un but défini, ne dépense pas plus de matériaux qu'il ne faut. Pour la protection de la vie, elle dispose de l'immunité naturelle et de la capacité d'acquérir l'immunité. Ces moyens lui suffisent et, selon les besoins, ils interviennent à un degré élevé de puissance.

Plusieurs explications ont été proposées pour expliquer cette association d'une forte immunité naturelle et d'une faible capacité d'acquérir l'immunité dans certains exemples que nous suggèrent les fièvres infectieuses. Nous avons déjà vu que l'on ne saurait invoquer la moindre résistance des tissus par les progrès de l'âge. La nécessité d'un bacille tout particulièrement virulent capable d'infecter un individu doué d'une forte immunité naturelle n'est pas une explication plus satisfaisante. Tout d'abord nous savons que le pouvoir infectant d'un bacille et sa virulence ne sont pas nécessairement associés. De plus, s'il fallait, pour produire une attaque sévère, un bacille d'une virulence définie, la courbe de la mortalité suivrait une ligne droite, à moins que certaines périodes d'âge fussent plus susceptibles que d'autres, ce qui n'est pas prouvé pour les fièvres continues. La même remarque s'applique à l'infection par une forte dose du poison et le même raisonnement établirait que les individus plus ou moins immunisés contre un poison et qui s'infectent ne sont pas ceux qui reçoivent une dose plus forte que la moyenne. Le mode d'infection ne donne aucune conclusion nette. Si l'on pouvait prouver que la fièvre typhoïde, chez les jeunes adultes, résulte de l'absorption des huîtres qui passent pour déterminer des formes bénignes, nous aurions une certaine somme d'explications; mais ce mode d'infection se voit plus communément chez les adultes. Dira-t-on que la mortalité, dans les maladies des enfants, est plus élevée parce qu'ils sont en contact prolongé à l'école ; mais le maximum de mortalité de ces maladies d'enfants ne se présente nullement pendant les périodes d'âge scolaire. D'ailleurs les variations de la mortalité suivant les âges sont trop grandes pour que cette explication soit possible.

Il reste la question de l'immunité acquise. Pour cette recherche, les seules statistiques qui conviennent sont celles relatives à la variole et aux vaccinations. La variole est une affection qui présente quelques particularités; il y a, précédant l'éruption, un stade initial caractérisé par de la fièvre et des symptômes généraux sérieux qui cèdent à mesure que paraît l'éruption. La fièvre secondaire, par ses

caractères, diffère absolument de la première; elle commence généralement avec la période de vésiculation de l'éruption et disparaît à la dessiccation. Cliniquement, c'est à ce second stade que ressemble la vaccination, et contre lequel elle apporte la plus grande protection. Dans les cas de variole modifiée par la vaccination, il n'est pas rare de trouver une fièvre primaire grave associée à une absence presque complète d'éléments éruptifs, ce qui prouve que les toxines produites dans les deux stades de la maladie sont, dans une certaine façon, considérablement différentes. L'affection étant ainsi complexe, les statistiques relatives au type de variole qui suit la vaccination permettent de mesurer le déclin de l'immunité acquise à deux points de vue : force de protection contre l'attaque, et force de protection contre la mort. Or, le diagramme construit à l'aide des statistiques de la grande épidémie de variole de Sheffield (1887-1888) montre que, contre l'attaque, la protection demeure suffisamment complète jusqu'à quinze ans, puis qu'elle décline rapidement jusqu'à devenir pratiquement absente à trente ans, bien qu'elle ne disparaisse jamais absolument. En ce qui concerne la protection contre la mort, c'est-à-dire contre ce stade de la fièvre auquel la vaccination correspond cliniquement, on voit qu'elle diminue sensiblement de quinze à trente ans, mais très peu après cette date, et demeure toujours considérable. C'est un fait d'une grande importance, puisqu'il indique que cette immunité acquise et non naturelle non seulement n'est jamais perdue, mais qu'elle confère une protection qui subsiste en dépit de la vieillesse.

Si, pour les non-vaccinés, on mesure l'immunité naturelle aux différents âges, on voit qu'elle est au minimum entre dix et quinze ans, très faible entre quinze et vingt; à partir de cet âge, elle augmente progressivement. Chez les vaccinés, la courbe qui représente la combinaison de l'immunité naturelle et de l'immunité acquise démontre que la protection contre l'attaque est au minimum entre quinze et vingt et augmente ensuite progressivement. On constate également que l'augmentation de l'immunité naturelle due à l'âge chez les vaccinés suit très étroitement celle des non-vaccinés, ou, en d'autres termes, que le développement de l'immunité naturelle due à l'âge est tout à fait indépendant de la présence ou de l'absence de l'immunité acquise. De même, l'augmentation de la fatalité en rapport avec l'âge des personnes qui ont été vaccinées n'indique pas une perte correspondante de la protection produite par l'immunité acquise, puisque cette augmentation est absolument identique chez les individus non vaccinés. Après trente ans, il n'y a plus, comme on peut le voir dans le diagramme, de perte relative dans la protection contre la mort, aussi bien chez les vaccinés que chez les non-vaccinés.

La vaccination a donc déterminé un changement permanent dans les tissus. L'accroissement de la fatalité jusqu'à trente ans est dû à la diminution de la capacité d'acquérir l'immunité, trait caracté-

ristique de l'organisme humain pour la variole comme pour d'autres maladies, bien que cette diminution ne soit pas la conséquence nécessaire de l'âge.

Pour conclure et mettre les arguments précédents en parallèle avec la théorie expérimentale de l'immunité, il est permis de relever les points suivants. Actuellement, nous savons que l'organisme, pour se protéger contre les agents infectieux, dispose de deux procédés différents, dont le premier est absolument indépendant des caractères des fluides du corps et ne résulte pas de réactions chimiques de ces fluides ou des tissus; nous en avons un exemple dans l'immunité des poules contre les toxines du tétanos. L'autre procédé relève de la présence effective ou de la production rapide, dans ces fluides, de certains agents protecteurs, et nous en avons un exemple dans l'immunité du cheval contre la diphtérie. En effet, bien que l'on puisse dire que le cheval soit un animal naturellement immunisé contre cette affection, le cheval, au contraire, ne possède qu'une très minime portion d'immunité naturelle, si l'on donne à cette dernière l'acception de l'immunité des poules contre le tétanos; mais, par contre, il jouit d'une telle capacité d'acquérir l'immunité, qu'en fait sa défense contre la diphtérie est absolue. Ainsi donc, pour se rapprocher des données expérimentales, l'immunité naturelle serait une immunité comparable à celle des poules, et l'immunité acquise analogue à celle du cheval. Sans doute l'identification à ces deux propriétés expérimentales des deux mécanismes protecteurs que nous suggère l'étude des statistiques des maladies infectieuses est peut-être prématurée, mais on ne saurait nier que, mieux que toute autre explication, elle est rationnelle et se concilie avec les résultats fournis par la méthode expérimentale. Cette remarquable étude, modèle d'observation sévère et d'esprit philosophique, méritait une analyse aussi complète que possible. C'est une revendication en faveur de la méthode épidémiologique, trop délaissée actuellement au profit exclusif de la bactériologie. Ce n'est que par l'association de ces deux méthodes que l'on aboutira à de féconds résultats.

D[r] WOIRHAYE.

An inquiry into the principal causes of the reduction in the Death-rate from Phthisis during the last forty years, with special references to the segregation of phthisical Patients in general Institutions (Recherches sur les principales causes de l'abaissement de la mortalité par phtisie durant ces quarante dernières années, et spécialement sur l'influence de l'isolement des phtisiques dans des établissements publics), par M. le D[r] Arthur NEWSHOLME, médecin sanitaire de Brighton (*The Journal of Hygiene*, 1906, vol. IV, n° 3).

La phtisie se distingue de presque toutes les autres affections contagieuses par sa longue durée et l'incapacité prolongée de travail qu'elle impose à un nombre considérable d'individus de la population ouvrière. Même particularité quant à la complexité des

influences qui commandent sa dissémination ou peuvent enrayer sa propagation. Il serait donc de la dernière importance d'être fixé sur la valeur relative des mesures diverses qui peuvent contribuer à limiter les ravages de la tuberculose. Cette considération a engagé l'auteur à faire paraître cette longue étude. Déjà, au Congrès de Bruxelles, on avait signalé dans quelques statistiques locales une remarquable coïncidence entre l'abaissement de la mortalité par tuberculose et l'isolement des malades dans les infirmeries, ouvroirs ou autres institutions semblables, et Koch avait dit que la diminution de la tuberculose en Angleterre était due, sans aucun doute, au grand nombre d'hôpitaux spéciaux qui y sont réservés aux phtisiques.

C'est à cette conclusion qu'est arrivé M. Newsholme après une minutieuse étude de toutes les conditions qui peuvent faire varier la mortalité par tuberculose et la comparaison méthodique d'un nombre incalculable de statistiques locales d'Angleterre et d'autres pays d'Europe.

Les principaux facteurs qui peuvent matériellement s'appliquer à la mesure de la tuberculose sont : 1° le séjour dans les villes ; 2° l'habitation considérée au point de vue de l'encombrement ; 3° le bien-être, lequel peut s'apprécier par le prix du blé, le prix de l'alimentation totale, les dépenses générales d'entretien, les gages, la consommation alimentaire, le paupérisme ; 4° l'éducation sanitaire et les sanatoria spéciaux ; 5° l'isolement des malades. Toutes ces diverses parties du problème nous sont présentées avec statistiques complètes à l'appui, graphiques comparatifs pour les divers pays d'Europe, et permettent d'arriver aux conclusions suivantes :

1° L'augmentation de la population urbaine qui comporte toujours une augmentation des occupations industrielles a favorisé les progrès de la phtisie ; toutefois, son influence sur la phtisie urbaine a été contre-balancée par d'autres facteurs. Dans les statistiques urbaines et nationales, l'abaissement de la mortalité par phtisie, partout où il a été constaté, a dépassé l'abaissement de la mortalité pour toutes les autres causes avec une constance et une importance qui montrent bien l'action spéciale de quelques facteurs complètement distincts de ceux dont dépend l'abaissement de la mortalité générale ;

2° Les progrès de l'habitation, l'agglomération moins fréquente des individus dans un même local ont coïncidé dans la plupart des cas, mais non dans tous, avec une diminution de la phtisie. Si l'encombrement est un facteur important dans l'élévation du chiffre de la tuberculose, son action n'est cependant pas habituellement assez décisive pour empêcher l'influence d'autres facteurs contraires ;

3° L'Allemagne et l'Irlande, comparées à la Grande-Bretagne, ont des salaires inférieurs et davantage de tuberculose ; mais, par contre, au Massachusetts, les salaires sont beaucoup plus élevés et plus

élevé aussi le chiffre de la phtisie. Dans la Grande-Bretagne et le Massachusetts, les salaires se sont élevés et le chiffre de la phtisie a baissé; mais une élévation considérable dans les salaires s'est accompagnée en Irlande d'une légère élévation, en Norvège d'une élévation considérable du chiffre de la tuberculose. Les progrès dans l'alimentation par tête ne montrent aucune corrélation avec plus ou moins d'extension de la phtisie : l'Angleterre qui consomme deux fois autant de viande que la Belgique n'a pas un chiffre de phtisie appréciablement inférieur ni une diminution plus rapide. La France, si on en juge par Paris, avec son alimentation excessive, a un chiffre très élevé de phtisie et ne témoigne pas d'une diminution de ce chiffre proportionnelle à son alimentation. En résumé, l'alimentation n'a pas, sur la marche de la phtisie, une influence qui puisse contre-balancer d'autres facteurs ;

4° On trouve une corrélation étroite entre les chiffres du paupérisme total d'un côté et la décroissance de la phtisie en Angleterre et en Ecosse et l'augmentation de cette affection en Irlande. Le paupérisme total peut servir de mesure approximative de la phtisie totale. En raison des éléments hétérogènes dont se compose le paupérisme, ses variations ne peuvent constituer une explication des variations dans la phtisie, bien que cette explication puisse se trouver dans quelque élément ou groupe d'éléments des phénomènes qu'il comprend ;

5° Le déclin de la phtisie, là où il est constaté, ne saurait être attribué aux progrès de l'éducation ou à l'introduction de sanatoria qui sont bien postérieurs à la constatation déjà faite de la diminution dans le chiffre de la phtisie;

6° L'isolement méthodique des phtisiques, mesuré par le rapport qui existe entre les cas de morts ou le chiffre des individus traités dans les établissements spécialement destinés à cet usage et le chiffre des morts et des cas constatés dans l'ensemble du pays, montre une assez étroite corrélation pour le Royaume-Uni, Londres, la Norvège, la Suède, la Prusse et Berlin, Bruxelles et New-York. A Paris, cette comparaison ne pourrait se faire en raison des particularités du traitement hospitalier ;

7° L'observation de nombreux workhouses et infirmeries-ouvroirs en diverses parties du Royaume-Uni démontre que ces institutions servent de plus en plus au traitement de la phtisie, quelque variable que soit la durée du traitement. Actuellement cet emploi spécial de ces établissements est excessivement répandu. A Brighton, Sheffield, Salford, Newport, on remarque que, de 1866 à 1904, le chiffre de la phtisie diminue proportionnellement à mesure que le pourcentage de la mortalité par phtisie augmente dans les établissements de ces villes (workhouses, infirmeries-ouvroirs). Or, la même proportion que l'on observe pour ces villes coïncide avec la diminution observée de la mortalité par phtisie dans tous le pays;

8° En Angleterre et dans le pays de Galles, le chiffre des phtisiques

isolés dans les asiles d'aliénés et institutions autres que les workhouses et infirmeries-ouvroirs augmente de plus en plus ;

9° Ainsi donc, c'est l'isolement dans des établissements publics qui est le seul facteur qui ait varié constamment en corrélation avec la mortalité par phtisie dans les pays observés par l'auteur. Il est donc légitime de considérer cet isolement comme ayant, dans la prophylaxie de la phtisie, une influence bien plus puissante que tous les autres facteurs qui n'ont présenté aucune concordance constante avec la courbe de cette affection. Cette conclusion, en confirmant la valeur de l'isolement des individus tuberculeux, ne fait que corroborer le rôle personnel qu'ils jouent dans l'infection et dans la dissémination de la tuberculose.

D[r] WOIRHAYE.

Malta and Mediterranean Fever (Fièvre de Malte et de la Méditerranée), par E.-M. MUREWETHER, lieutenant-gouverneur de Malte (*The Lancet*, 5 octobre 1907, p. 972).

La statistique de Malte (1906-1907) établit que les naissances se sont élevées au chiffre de 7.633 au lieu de 8.126 en 1905-1906 ; la mortalité a été de 5.552 au lieu de 5.489 en 1905-1906. La santé générale est donc excellente, et comme presque toujours les naissances excèdent de 2.000 les décès. La réduction de la garnison et de la flotte a causé une grande diminution de bateliers, marchands, etc. Le nombre de cas de fièvre de la Méditerranée, signalés en 1906, est de 833 avec 80 décès au lieu de 1.606 cas en 1905 avec 138 morts.

On voit qu'il y a diminution de 713 cas, dans lesquels la population civile n'entre que pour 108, soit une diminution de 15 p. 100, alors que pour la population militaire cette diminution atteint le chiffre de 85 p. 100. Ces chiffres démontrent surabondamment que le lait de chèvre est le principal agent de diffusion de la fièvre dite de Malte. L'usage de ce lait a été absolument proscrit dans l'armée de terre et de mer d'où le résultat signalé, alors que dans la population civile, malgré les conseils et les circulaires, on emploie encore ce lait, sans même avoir la précaution de le faire bouillir, ce qui prouve que l'ignorance et les vieilles croyances sont difficiles à vaincre.

Nous avons signalé, d'autre part, les travaux du colonel Bruce sur ce sujet.

CATRIN.

Untersuchungen über die desinficierende Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds in statu nacendi (Recherches sur l'action désinfectante de l'eau oxygénée à l'état naissant), par le D[r] CHRISTIAN (*Hygienische Rundschau*, 1906, p. 409).

Dans le domaine de la chimie, bien des combinaisons inorganiques, et mêmes organiques peuvent, sous l'influence de l'eau oxygénée, devenir des sources abondantes d'oxydation. Beaucoup

de ces combinaisons sont peu stables et laissent facilement dégager H^2O^2, qui peut être alors employée très utilement dans un but de désinfection. L'effet désinfectant peut être singulièrement plus considérable par le dégagement successif de H^2O^2 que par l'action momentanée de sa totalité; autrement dit, H^2O^2 à l'état naissant peut avoir une activité plus élevée.

L'auteur reprend les expériences de Ed. Bonjean (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 1905, n° 1) qui, dans cet ordre d'idées, avait comparé l'action bactéricide sur l'eau de Seine de l'eau oxygénée et du peroxyde de calcium, et avait obtenu une stérilisation complète après six heures avec 10 centimètres cubes de la solution commerciale de H^2O^2 à 3 p. 100, après quatre heures avec 0 gr. 50 de CaO^2 par litre d'eau. L'auteur se servit de l'eau de la Sprée, dont la teneur en germes varie entre 35.000 et 60.000 par centimètre cube, et obtint des résultats analogues entre quatre et six heures, avec les mêmes quantités de H^2O^2 et de CaO^2 par litre d'eau; mais, avec 2 centimètres cubes de solution de H^2O^2 par litre, l'épuration fut tout à fait insuffisante.

Les chiffres donnés par Bonjean pour la quantité de H^2O^2 décelable dans la solution, sembleraient trop élevés, d'autant plus qu'il n'indique pas le moment où il a fait ses déterminations. Christian a recherché la teneur de la solution en H^2O^2 après quatre heures d'action, car, après ce temps, on peut considérer la décomposition de la combinaison par les bactéries comme à peu près complète; il a constaté que la plus grande partie de H^2O^2 avait disparu; ainsi, sur les 276 milligrammes de H^2O^2 contenus dans les 10 centimètres cubes de la solution employés par litre, il ne trouvait plus que 90 milligrammes, tandis que Bonjean n'accuse pas la déperdition après un temps donné des 291 milligrammes de H^2O^2 des 10 centimètres cubes de la solution commerciale par lui employée.

En ce qui concerne le peroxyde de calcium, les chiffres donnés par H^2O^2 existant en solution sont très faibles, surtout si on considère que H^2O^2 à l'état naissant doit se dégager de cette substance. Les résultats des expériences montrent qu'avec l'accroissement de quantité de CaO^2 la teneur en H^2O^2 diminue, tandis que l'action désinfectante augmente. En employant 3 grammes de CaO^2, on trouve une stérilisation complète après deux heures, avec un dégagement de 0 gr. 0016 de H^2O^2; d'autre part, la plus petite dose de 20 centigrammes de CaO^2 met le double de H^2O^2 en liberté, soit 0 gr. 0032, avec une action bactéricide nulle.

La question se pose de savoir si l'action désinfectante d'une dose de 50 centigrammes de peroxyde de calcium est attribuable à l'eau oxygénée existante ou à un autre agent, qui ne peut être que la chaux. Bonjean croit pouvoir, d'après ses expériences, exclure l'action de cette substance; Christian réfute cette opinion par une série de démonstrations, d'où il conclut que l'effet désinfectant n'est pas subordonné à H^2O^2, mais qu'il dépend de la chaux, et que les

recherches de Bonjean ne confirment nullement l'hypothèse de l'action bactéricide plus élevée de l'eau oxygénée à l'état naissant. Il conviendrait, pour établir le fait, de continuer ces travaux, en choisissant une substance qui laisse dégager H^2O^2 sans donner un produit aussi désinfectant que la chaux.

F.-H. Renaut.

Contributo allo studio batteriologico del pane e del biscotto, pel Dr C. M. Belli, capitano medico nella R. Marina e libero docente d'igiene (*Giornale della Reale Società Italiana d'Igiene*, 1906, p. 264).

L'auteur a entrepris, au laboratoire de bactériologie de l'hôpital de la marine de Venise, une série de recherches expérimentales sur le pain et sur le biscuit, à l'effet d'élucider les différents points suivants : influence des hautes températures sur la stérilisation complète de la croûte et de la mie, conditions favorables que le pain et le biscuit peuvent offrir au développement des microorganismes à leur sortie du four, fréquence possible de leur souillure par les germes, modifications consécutives de leur valeur nutritive, inconvénients de leur absorption pour l'organisme.

Les méthodes de recherche, suivies pour résoudre ces diverses questions, sont exposées avec détails, ainsi que leurs résultats; ceux-ci sont surtout importants à connaître, et ils peuvent être résumés dans un certain nombre de conclusions qui concordent plus ou moins avec celles d'expériences antérieures relatées dans les indications bibliographiques.

A leur sortie du four, le pain et le biscuit sont stériles, tant à la surface qu'à l'intérieur; après vingt-quatre heures de fabrication, le pain ne présente que de très rares espèces de bactéries, les hyphomycètes sont un peu plus nombreux; sur le biscuit, au bout d'un mois, on rencontre à peu près la même proportion de germes, mais en plus grande quantité dans la mie que sur la croûte. Ce sont les bacilles chromogènes qui prédominent, et, parmi eux, le *B. mesentericus*; dans les moisissures, on note le *Penicilium glaucum*, l'*Aspergillus niger*, l'*A. flavus*, le *Mucor mucedo* et le *M. stolonifer*. En aucun cas on n'a constaté la présence de principes toxiques dans ces microorganismes par l'inoculation aux cobayes.

Malgré la grande quantité de germes qui peuvent se développer sur ces aliments, en raison de leurs nombreux contacts, on en constate relativement très peu, à cause de la dessiccation du biscuit et de la croûte de pain, créant de mauvaises conditions de prolifération; l'acidité de la pâte est propice aux moisissures et contraire aux bactéries.

Certains auteurs ont établi, par leurs expériences, la persistance assez prolongée des germes pathogènes sur le pain; mais cela tient aux conditions dans lesquelles ils se sont placés, en déposant sur le pain des germes encore enrobés de bouillon de culture ou de la substance du milieu nutritif, ce qui leur permettait de végéter

encore un certain temps; au contraire, dans les recherches personnelles de Belli, les germes étaient obligés de vivre aux seuls dépens du pain et du biscuit, qui se prêtent fort mal à leur développement.

Les hyphomycètes, qui, sur le biscuit, croissent péniblement avec des mycéliums très courts, prolifèrent abondamment lorsqu'ils sont mis à une température humide favorable, ce qui explique l'altération si facile de ce produit sous les tropiques. Aussi, pour sa conservation, le meilleur moyen est son placement, à sa sortie du four, dans des caisses métalliques, hermétiquement soudées, jusqu'au moment de la distribution.

D'ailleurs, actuellement, l'emploi des fours portatifs ou automobiles dans les armées en campagne et l'installation des paneteries à bord des navires limitent considérablement la consommation du biscuit, qui reste un aliment de réserve pour les cas d'impossibilité de ravitaillement en pain frais.

F.-H. RENAUT.

Les bases scientifiques du végétalisme, par M. le Dr H. LABBÉ, chef de laboratoire à la Faculté de médecine (*Revue scientifique*, 2e sem., 1907, p. 804).

Le *végétarisme*, auquel quelques adeptes par trop sectaires ont donné la valeur d'un dogme et l'apparence d'une religion, a, de la sorte, suscité l'engouement outré des uns et le dénigrement systématique des autres. Le mot lui-même implique un jugement sur les qualités d'un tel régime : *vegetus*, vigoureux.

Quant au *végétalisme*, mot opposé au précédent, il cherche à utiliser les méthodes précises et les découvertes récentes de la physiologie diététique, en choisissant dans le règne végétal, avec une préférence justifiée, les aliments susceptibles de couvrir les besoins énergétiques et réparateurs de l'organisme.

Il importe tout d'abord de savoir si les denrées d'origine végétale peuvent fournir régulièrement les divers principes nutritifs indispensables : matières albuminoïdes, hydrocarbonées et sucrées, grasses, minérales. Ensuite, pour introduire avantageusement un aliment dans la consommation, on doit connaître et établir sa composition, mesurer son pouvoir calorifique théorique, et aussi évaluer, comme le veut Landouzy, le rendement économique, c'est-à-dire le prix de l'énergie fournie par l'unité de poids. En passant en revue les matières végétales, à ces divers titres, on sera fondé à attribuer à la pratique du végétalisme, intégrale ou mitigée, sa valeur définitive.

Il y a peu de temps encore, on admettait de notables différences entre les albumines végétales et animales; ce qui est en faveur des avantages du régime carné, si l'on estime que l'albumine n'a, dans le régime alimentaire, qu'un rôle plastique de reconstitution de la matière corporelle usée; mais les travaux modernes montrent que la plus forte proportion de l'albumine ingérée a un rôle calorifique,

et non plastique. Enfin, d'après les récentes études sur l'utilisation de cette albumine ingérée, il existe la similitude la plus étroite entre les albumines d'origine animale et celles de provenance végétale; les unes comme les autres sont capables, en fait, d'assurer la bonne santé et l'équilibre corporel et cellulaire. Cependant, la digestibilité des secondes paraît inférieure à celle des premières, sans doute à cause de leur mélange à nombre d'autres substances; mais l'infériorité théorique de l'albumine végétale disparaît à peu près complètement sur le terrain pratique.

En ce qui touche les matières hydrocarbonées et les sucres, les denrées d'origine végétale reprennent l'avantage, d'autant plus qu'elles constituent la source à peu près exclusive de ces principes alimentaires; en effet, on ne saurait tenir grand compte, dans la consommation, des 0,5 p. 100 de glycogène qui existent dans le muscle animal absorbé, sous la forme de viande de boucherie.

Quant aux matières grasses, elles abondent dans les denrées animales comme dans les produits végétaux; du reste, au point de vue de la digestion et de l'assimilation, on peut dire qu'il y a identité quasi absolue entre les graisses animales et les graisses végétales.

Il est établi que l'apport nutritif de la viande est très faible. Sur un régime total donnant une disponibilité de 2.530 calories, 400 grammes de viande, fournissant seulement après déchets 200 grammes dans l'estomac, avec 46 grammes d'éléments nutritifs, livrent à peine 230 calories utilisables, soit 10 p. 100 de l'énergie totale. Il faut donc qu'il y ait dans la viande autre chose qui rende l'usage de cette denrée nécessaire, agréable et particulièrement réconfortant. Incontestablement, la viande contient des substances excitantes qui, d'après Armand Gautier, jouent le rôle de toniques nervins et ont peut-être une action directe sur la circulation. Mais il est permis de se demander si, pour atteindre ce but d'excitation, le carnivorisme est indispensable et si le végétarisme ne saurait y suppléer. Or, le règne végétal dispose d'une variété considérable de substances excitantes : thé, café, maté, kola, cacao, qui sont des toniques nervins de premier ordre, moins dangereux dans leur usage que la viande. De plus, dans les légumineuses, on trouve des quantités de matières extractives, de *purines*, aussi importantes que celles de la viande et ayant l'avantage de ne fournir dans l'urine que des combinaisons uriques moins facilement précipitables que celles provenant des matériaux carnés; aussi l'usage d'une diète végétale modérée est le meilleur traitement à opposer à la diathèse arthritique.

Après ces avantages physiologiques, la supériorité du régime végétarien devient plus grande encore au point de vue énergétique pur, puisque le muscle en travaillant consomme des matériaux sucrés, apportés par les ingestions de sucre en nature, de dextrine ou d'amidon. Même l'alcool, aux doses strictement permises, peut être

considéré, malgré sa mauvaise réputation, comme un aliment condiment de tous les jours et être placé sur un rang comparable à celui du sucre.

Le côté économique de la question milite le plus en faveur de la prédominance du régime végétal, en raison de la cherté des aliments provenant des animaux ; il faut réagir contre la tendance à considérer la viande comme ayant une indication nécessaire, alors qu'elle est un élément moins avantageux parmi tant d'autres.

Pour conclure, il faut souhaiter l'adoption générale d'un régime diététique, d'où on repoussera toute idée préconçue ou atavique et où l'on saura réunir dans un emploi harmonieux toutes les denrées de consommation hygiénique.

F.-H. Renaut.

Nouveaux aliments; *alimentation rationnelle*, par M. Henri Rousset, ancien chimiste à la Station agronomique de l'Aisne (*Revue scientifique*, 2e semestre 1907, p. 739).

L'étude des falsification des matières alimentaires montre combien se modifient depuis un siècle les conditions de l'alimentation et combien deviennent nombreux des produits, dus à de nouveaux cuisiniers mi-chimistes et ayant une origine qui, quand elle est connue, peut paraître souvent inquiétante.

L'auteur voudrait prouver que cette nouvelle alimentation est en elle-même rationnelle et répond aux exigences du moment. Certes, la défiance actuelle s'explique et se justifie contre toute innovation qui n'a pas subi le contrôle de l'essai et de l'expérience, mais celui-ci, réalisé, doit faire disparaître les doutes en même temps que les tentatives de falsification, car il serait bien simple de vendre et de consommer ces produits sans en cacher le nom et la provenance.

Il faut entendre ici par falsification le simple changement de nom sans addition d'éléments de valeur nutritive nulle ou même de produits toxiques, et il y a lieu de citer l'exemple typique de l'oléomargarine, aliment sain, économique, en plusieurs points supérieur au beurre, qui ne s'est pas encore relevé du profond discrédit dans lequel l'ont plongé des calomnies intéressées.

L'auteur examine successivement, en citant de nombreux exemples, chaque propriété commune aux aliments industriels, sucre, alcool, margarine, coccose, sirop de sucre interverti, bières glucosées, vinaigres à l'acide acétique, confitures sans fruits à base de sucre, de gélose et d'essence, etc.

Une caractéristique commune est la pureté plus grande de ces produits fabriqués en grand avec le concours de techniciens spécialistes compétents, et avec la possibilité de l'emploi des procédés d'épuration les plus compliqués.

Le bas prix est assuré par ces mêmes causes, mais sans entraîner la médiocrité de la qualité, car l'industrie tend à ne livrer que le produit le plus parfait. Les prix de revient moins élevés sont jusqu'à

présent la cause principale de l'emploi des aliments industriels et c'est pour les neuf dixièmes des consommateurs une question primant toutes les autres.

En outre, les frais de fabrication et de transport seront d'autant moindres que les préparations présenteront plus de qualités de commodité : production à un même prix à toute époque de l'année, apprêts culinaires faciles, etc. La commodité n'est pas seulement ménagère, mais industrielle et commerciale : produits concentrés, homogènes, facilement maniables, se conservant sans appareils frigorifiques, sans antiseptiques parfois toxiques, emballages peu coûteux, possibilité d'accumuler de larges stocks; toutes ces conditions déterminent la réduction des frais généraux et des avaries.

En ce qui concerne l'innocuité, le mode de fabrication, où interviennent de puissants agents de cuisson et de séchage, rend impossible la contamination par des germes pathogènes. L'inaltérabilité est encore assurée par la concentration et l'état sec; de plus, l'enveloppement rend difficile ou même impossible la venue des moisissures ou des fermentations putrides.

Ayant espéré avoir démontré que l'emploi des aliments industriels était rationnel, l'auteur s'efforce d'établir qu'il est rationnellement impossible, quels que soient les goûts ou les habitudes, de se soustraire à cet emploi. Le goût étant absolument incapable de distinguer dans les nouveaux produits industriels l'aliment vrai d'avec le composé qui l'imite, il est indispensable de baser le choix des aliments sur les résultats de l'analyse chimique, malgré la lutte entre techniciens officiels et techniciens industriels, tâchant les uns et les autres d'opposer des méthodes inédites à des ruses nouvelles, lutte se compliquant d'autant que les produits végétaux ou animaux ont des compositions essentiellement variables.

Après quelques aperçus fort humoristiques sur l'avenir des aliments industriels, M. Rousset montre que leur consommation s'accroît de plus en plus, en dépit du dépistage des chimistes officiels à la pourchasse des produits vendus sous de faux noms. Il était donc opportun de signaler quelques-uns des avantages de l'alimentation nouvelle, qui ne mérite pas la suspicion dont elle est entourée et qui doit être accueillie avec bienveillance, parce qu'elle est susceptible de rendre quelques services et de contribuer à l'amélioration du bien-être social.

F.-H. Renaut.

La stérilisation du lait par la chaleur, par M. E. Kohn-Abrest (*Revue de la Société scientifique d'hygiène alimentaire et de l'alimentation rationnelle de l'homme*, 1907, p. 25).

Au point de vue purement scientifique, stériliser du lait par la chaleur, c'est détruire entièrement les microorganismes et les spores; ce qui permet une très longue conservation. Mais, au point de vue pratique, il est permis de se demander s'il est absolument

nécessaire de pousser la stérilisation à ses dernières limites, quand il s'agit d'un liquide devant être consommé assez rapidement.

La stérilisation totale du lait étant très difficile, il convient, dans l'état actuel de la science, de distinguer, en ce qui touche le traitement hygiénique à faire subir pour leur conservation, les laits provenant d'animaux sains et les laits qui proviennent d'animaux tuberculeux.

Pour les premiers, la pasteurisation est tout à fait satisfaisante, quand il s'agit d'une conservation de courte durée. Il convient de rappeler que l'action de la chaleur doit s'exercer sur le lait, pendant trente minutes à 65 degrés, pendant quinze minutes à 75 degrés, pendant 10 minutes à 95 degrés, pour que la pasteurisation soit efficace. Dans ces conditions, l'action des bacilles lactique, butyrique, du ferment lab, est arrêtée pendant une durée qui dépend de la température ambiante, mais qui est toujours au moins égale à vingt-quatre heures.

La stérilisation peut être obtenue par chauffage continu ou discontinu du lait. Il n'est pas sans inconvénient de soumettre ce liquide, pendant un temps variant de trente minutes à sept heures, à des températures oscillant entre 100 et 130 degrés; il subit alors des modifications de goût, et peut-être aussi de contexture, dues probablement à un commencement de caramélisation du lactose et à une transformation de la caséine. Mais, actuellement, on arrive, par des précautions spéciales, à éviter ces altérations, importantes pour la valeur nutritive et assimilatrice du produit.

En ce qui concerne les laits provenant d'animaux tuberculeux, les travaux de Calmette et Breton ont montré, depuis 1905, qu'ils renferment des éléments de sécrétion des bacilles tuberculeux résistant à la chaleur, on ne saurait donc plus répondre de l'innocuité complète de ces laits, quoiqu'ils aient été pasteurisés ou stérilisés par la chaleur. Toutefois, on ne peut pas encore se prononcer, d'une façon absolue, sur le danger des laits stérilisés par la chaleur et provenant d'animaux tuberculeux.

Cependant, il n'en reste pas moins acquis, jusqu'à présent, que l'action de la chaleur, pour assurer au lait l'innocuité, est la seule qui puisse être admise par les hygiénistes. Cette action, très anciennement connue pour conserver les matières alimentaires, doit être recommandée jusqu'à nouvel ordre.

F.-H. Renaut.

De l'influence du climat d'Afrique sur la constitution des individus relativement à leur âge, par M. Guilhaumon, médecin aide-major de 1re classe aux hôpitaux de la division d'occupation de Tunisie (*Le Bulletin médical*, 1907, p. 316).

La force organique des individus, évaluée par rapport à leur âge, varie beaucoup suivant le pays habité. Dans le Nord de l'Afrique, des exemples frappants de cette divergence constitutionnelle relati-

vement au nombre des années s'offrent entre le Français vivant en France et l'indigène, ou bien encore entre le premier et la race française d'Algérie-Tunisie.

Chez l'indigène, à influence héréditaire plus grande, la marque de ce fait est plus accentuée, et dans la race arabe la femme, surtout celle de la plaine, exagère encore cette relation. Les femmes qui disent avoir quinze ou seize ans accusent une précocité intense et celles qui annoncent quarante ans semblent beaucoup plus âgées. Pubère à douze ans, la fille indigène se marie vers quatorze ans et a un grand nombre d'enfants; si à vingt ans elle paraît en avoir trente, à quarante-cinq ans elle entre déjà dans la vieillesse.

Dans le sexe masculin, la différence est moins accentuée : l'Arabe, comme l'Européen, est regardé comme pubère vers quinze ou seize ans; mais la durée de l'âge mûr semble raccourcie et, si l'indigène vit aussi longtemps que l'Européen, il est assurément vieux pendant un plus grand nombre d'années.

Les Européens vivant dans le Nord de l'Afrique, suivent les mêmes lois. La jeune Algérienne est très précoce; pourtant, elle vieillit moins vite que la femme arabe. L'Européen mâle, adolescent vers le même âge qu'en Europe, présente une décrépitude plus rapide. En somme, chez tous les individus, on constate une vie plus accélérée en ce qui concerne l'âge mûr.

En recherchant les causes de ces faits, pour expliquer les différences notées entre les deux races et entre les deux sexes, on trouve que, dans les pays chauds, l'homme suit le cycle général d'une vitalité plus intense de tous les êtres, sous l'impulsion du soleil et de la lumière. Cette influence calorique précipite la marche de l'adolescence, fait hâter l'âge mûr et amène une sénilité plus prompte.

La femme, indigène aussi bien qu'européenne, subit cette action, surtout pendant l'adolescence, en raison de sa faiblesse relative et de sa moindre résistance aux influences extérieures. L'homme n'est impressionné par les mêmes atteintes qu'à l'âge mûr, alors que sa force diminue, alors qu'il devient plus accessible aux maladies dominantes en Afrique, la malaria et le rhumatisme; à ces causes anémiantes s'ajoutent les abus d'alcool pour beaucoup d'Européens et les excès génésiques pour les indigènes.

Ces diverses influences amènent les hommes à vieillir plus vite dans les pays chauds. Il faut tenir compte aussi du fonctionnement plus actif de la peau et de la fatigue des organes digestifs. Ces deux dernières considérations s'appliquent aux femmes des deux races; mais la femme arabe s'use bien plus vite à cause de la précocité de la vie conjugale, à cause de ses maternités nombreuses, à cause de ses allaitements prolongés. Ce sont là les principaux motifs de sa décrépitude rapide, sans compter la rudesse de son existence dans une situation d'infériorité, la rendant apte aux plus viles besognes.

Le climat d'Afrique hâte l'évolution sexuelle et organique, surtout chez la femme, mais il faut reconnaître que la plupart des causes

débilitantes pourraient être, en grande partie, écartées par une bonne hygiène et par la suppression totale des excès.

F.-H. Renaut.

Die Einwirkung der Seifen für sich und in Verbindung mit Phenol auf die Bakterien (L'action bactéricide des savons seuls et associés au phénol), par C. Rasp (*Zeitschrift für Hygiene*, t. LVIII, 1907).

Les savons ne sont pas seulement les agents indispensables de la plupart des nettoyages ; ils semblent posséder aussi une action bactéricide qui ne laisse pas que d'avoir sa valeur; du moins de nombreux expérimentateurs en ont-ils jugé ainsi. Seul Conradi n'a pas partagé cette opinion; mais il convient d'observer qu'il a employé pour ses essais des solutions savonneuses extrêmement faibles (à 1 p. 1000). Depuis, en France, Rodet, dont C. Rasp paraît ignorer les recherches, a constaté comme Serafini que le savon blanc dur (dit de Marseille) employé en solutions chaudes à 4 ou 5 p. 100 possédait un pouvoir bactéricide susceptible d'être utilisé dans la pratique. Rasp obtient à son tour avec divers savons les résultats ci-après : avec une solution à 20 p. 100 le staphylocoque est tué en cinq minutes, et avec une solution à 10 p. 100 il succombe en deux heures; le vibrion cholérique est stérilisé en quinze à trente minutes par une solution savonneuse à 20 p. 100; en deux heures par une solution à 0,1 p. 100. Il n'y aurait pas, du reste, de relation bien nette entre le pouvoir bactéricide d'un savon et ses caractères chimiques essentiels (alcalinité, acidité).

Par ailleurs, Rasp a encore vérifié le fait bien connu de l'augmentation du pouvoir bactéricide des solutions savonneuses quand elles sont employées chaudes; une solution à 1 p. 100 à 50 degrés tue les staphylocoques en cinq minutes.

Enfin l'auteur s'est occupé de l'action des savons additionnés de phénol; Reithoffer, Touzig, Conradi ont été d'avis que ces savons n'offrent aucune efficacité; Heller a cependant trouvé qu'avec des savons très riches en phénol on pouvait faire des dissolutions à 4 p. 100 aussi bactéricides que les solutions d'acide phénique à 5 p. 100 ; avec des solutions à 3 p. 100 de semblables savons, Rasp détruit les staphylocoques en cinq minutes.

E. Arnould.

Zur Frage der Schlammverzehrung in Faulkammer (Sur la question de la destruction des boues dans la fosse septique), par W. Favre (*Gesundheits-Ingenieur*, 1907).

Nous avons analysé récemment un travail de Dzierzgowski dont les conclusions venaient à l'appui de l'opinion qui tend à ne guère considérer les fosses septiques comme autre chose que des bassins de décantation dans lesquels la solubilisation et la gazéification des matières organiques en suspension ne se manifesteraient que d'une

assez médiocre façon. On sait combien cette manière de voir est opposée à celle qui a été soutenue notamment par M. Calmette, et d'après laquelle les phénomènes proprement biologiques dont la fosse septique serait le théâtre joueraient un rôle des plus importants vis-à-vis de l'épuration des eaux d'égout. Il paraît bien que l'on a parfois exagéré les résultats à attendre du processsus susdit, résultats d'ailleurs fort variables suivant les conditions particulières à chaque fosse et les caractères des eaux d'égout. Mais peut-être convient-il de prendre garde de tomber dans un excès contraire en déniant à la fosse septique à peu près tout pouvoir destructeur des matières organiques en suspension.

W. Fabre a cherché à se rendre compte directement de la décomposition apparente de certaines de ces matières dans une fosse septique; il a noté les degrés succesifs de cette décomposition et les temps nécessaires à l'accomplissement des modifications observées. Son travail, sans doute, ne résout pas tout le problème si complexe de l'action des fosses septiques, mais il apporte pour sa solution des données fort intéressantes qui viennent s'ajouter aux quelques indications plus vagues, et parfois contradictoires, que divers observateurs avaient déjà recueillies sur le même sujet.

Les expériences de Favre ont porté sur toute une série de substances animales et végétales (blanc d'œuf, viandes, cartilages, tendons, corps d'oiseaux, cuir, étoffes, légumes, graisses, toile, liège) qui étaient placées dans des récipients métalliques communiquant avec l'extérieur par de petites fentes; ces récipients furent déposés, pour permettre des comparaisons, dans une fosse septique ordinaire, dans une fosse où l'eau n'était pas du tout renouvelée et aussi dans une fosse alimentée en eau propre se renouvelant sans cesse; tous les sept jours on examinait l'état de chaque échantillon et on notait son poids, cela pendant six semaines.

Les résultats les meilleurs ont toujours été observés dans la fosse septique ordinaire : c'est-à-dire que la décomposition apparente des matières organiques sur lesquelles portaient les expériences a toujours été plus active dans la fosse septique que dans les deux autres fosses.

Le blanc d'œuf et la viande ont offert les modifications les plus rapides et les plus complètes; le premier avait perdu en quinze jours la moitié de son poids; la seconde en était au même point au bout de trois semaines; après six semaines il ne restait presque rien ni de l'un ni de l'autre. Avec les cartilages, les tendons, la désintégration semble également progresser assez vite. Les légumes résistent davantage. La laine, les plumes, la cellulose, le cuir, les graines se modifient à peine. Le liège n'offre pas d'altération notable.

Le mémoire de W. Faure est accompagné de photographies qui mettent bien en évidence l'intégrité relative des échantillons de certaines substances, soit dans la fosse où l'eau était stagnante, soit dans la fosse alimentée en eau propre, par rapport aux altérations

des échantillons de ces mêmes substances après séjour dans la fosse septique ordinaire.

Toutes ces recherches ont été faites à l'Institut d'hygiène de Hambourg.

E. ARNOULD.

Zur Frage von der Bedeutung des Septiktanks für die biologische Abwasserreinigung (Sur la question de l'importance de la fosse septique dans l'épuration biologique des eaux d'égout), par M. DZIERZGOWSKY (*Gesundheits-Ingenieur*, 1907).

Des doutes se sont élevés naguère au sujet du véritable rôle joué par la fosse septique dans les installations d'épuration des eaux d'égout par la méthode biologique; on s'est demandé quelle valeur il fallait attribuer au travail de fermentation anaérobique qui, selon certains observateurs, aboutirait à la solubilisation et à la gazéification d'une quantité importante de matière organique en suspension au sein des eaux introduites dans les fosses septiques, et cette valeur ayant paru faible à certains critiques, ceux-ci ont été conduits à penser que les fosses septiques n'agissaient guère que comme bassins de décantation vis-à-vis des eaux d'égout à épurer. On trouvera dans la *Revue d'hygiène* (1906) les données relatives à cette question, qui a été débattue à la Société de médecine publique et de génie sanitaire, notamment entre M. Calmette et M. Vincey. Le mémoire que nous analysons ci-après apporte une contribution intéressante à la discussion; c'est, du reste, un document à l'appui de la manière de voir de ceux qui ne croient pas pouvoir admettre une solubilisation ou une gazéification notable de la matière organique dans les fosses septiques.

Les observations dont il s'agit ici ont été recueillies à la station de recherches de Tsarskoié-Sélo (Russie), par Dzierzgowski, dans le but spécial de tâcher de se rendre compte de la décomposition des matières organiques en suspension durant le passage de l'eau d'égout à travers une fosse septique.

Après une première période de trois cent huit jours de fonctionnement, on constata que la capacité de la fosse septique avait diminué du fait des boues d'environ 1/6; ces boues représentaient un poids de 286 kilogrammes de matière minérale et de 710 kilogrammes de matière organique; la fosse ayant reçu au total 10.400 mètres cubes d'eau d'égout, il en résultait que chaque litre avait laissé derrière lui 95 milligr. 7 de matière solide, dont 27 milligr. 5 de matière minérale et 68 milligr. 2 de matière organique : cette dernière quantité parut bien considérable, étant donnée surtout la lenteur avec laquelle l'eau était passée dans la fosse, et Dzierzgowski en conclut à une médiocre activité du processus de décomposition de la matière organique dans la fosse septique. Au bout d'une deuxième période de six cent soixante-deux jours, on trouva dans la fosse 1.094 kilogrammes de matière minérale et

1.132 kilogrammes de matière organique; cela correspondait à 26.156 mètres cubes d'eau; par conséquent, chaque litre avait abandonné 41 milligr. 83 de matière minérale et 43 milligr. 28 de matière organique : cette dernière quantité était notablement inférieure à celle de la première période, mais la différence en question parut s'expliquer par ce seul fait que l'eau avait passé plus vite à travers la fosse septique durant la deuxième période que pendant la première (l'écart de débit atteignant 5.744 litres par jour).

Dans une troisième période qui, malheureusement, ne put durer que trente et un jours, Dzierzgowski analyse le liquide qui entre dans la fosse septique et celui qui en sort; la comparaison montre que ce dernier a perdu par litre 28 milligr. 87 de matière organique et 0 milligr. 63 d'ammoniaque. On peut admettre que les 28 milligr. 87 de matière organique se sont déposés; comme ils contiendraient environ 0 milligr. 18 d'ammoniaque, il en résulterait que seulement 0 milligr. 45 (0,63 — 0,18 = 0,45) d'ammoniaque auraient été gazéifiés sous l'influence du travail de décomposition microbien. Donc cette influence est faible. Dzierzgowski calcule que son efficacité est très inférieure à 1/9 de l'action épuratrice produite par la décantation dans la fosse septique : les éléments du calcul en question sont tirés, entre autres, de l'évaluation directe des gaz issus de la fosse septique. A vrai dire, cette évaluation ne saurait offrir beaucoup de précision.

Finalement, pour Dzierzgowski, les fosses septiques n'agissent guère que physiquement, par décantation, au point de vue de l'épuration des eaux d'égout; l'auteur reconnaît toutefois que les boues déposées au fond des fosses septiques offrent des caractères différents de ceux des boues provenant de simples bassins de décantation; les premières sont plus concentrées, partant, moins encombrantes, comme Imhoff l'a déjà fait savoir en indiquant quelle était leur teneur relativement faible en eau.

E. ARNOULD.

Bericht über die Versuche an einer Versuchsanlage der Jewell Export Filter Compagnie (Rapport sur des recherches effectuées dans une installation expérimentale de la Jewel export filter Cie), par K. SCHREIBER (*Mitteilungen a. d. Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorg. und Abwässerbeseit.*, Heft 6, 1906).

Ce mémoire a été entièrement traduit en français par F. Briot, dans *La Technique sanitaire* de 1907; il convient d'en donner un bref résumé; nous profiterons, du reste, de l'occasion pour signaler quelques autres résultats expérimentaux obtenus avec le même type d'appareils, ou des appareils basés sur les mêmes principes, et qui ne concordent pas tout à fait avec ceux rapportés par K. Schreiber.

Les filtres rapides américains dont il s'agit ici sont connus des lecteurs de la *Revue d'hygiène*; la description en a été donnée par Lacomme (année 1905, p. 43), qui a également reproduit alors les

résultats des expériences de Bitter, à Alexandrie. Rappelons seulement que la filtration rapide à travers le sable comporte au préalable l'addition d'un coagulant à l'eau brute; on a eu recours à cette méthode en Amérique parce que le simple filtrage lent par le sable ne réussit pas à purifier suffisamment les eaux de rivières très chargées d'argile et de matière humique, dont on use le plus souvent aux Etats-Unis.

L'installation qui servit aux expériences de Schreiber se trouvait sur les bords du lac Müggel, à côté des filtres lents à sable de la ville de Berlin; cette situation facilitait les comparaisons entre les deux genres de filtres. On additionna d'abord l'eau de 20 grammes de sulfate d'alumine par mètre cube, on la laissa décanter trois heures dans un bassin spécial, et on la fit passer à travers le filtre Jewell avec une vitesse de 4 mètres par heure; le nombre des germes dans l'eau après ce traitement fut presque toujours inférieur à 100 par centimètre cube, mais supérieur au chiffre des germes de l'eau traitée par les filtres lents.

On réduisit alors la durée de la décantation (qui n'exerce pas une action prédominante sur la purification microbienne, mais sert plutôt à donner à l'eau le temps de se débarrasser de l'argile et des organismes contituant le plankton) à 1 h. 30; en revanche, la quantité de sulfate d'alumine fut augmentée et portée jusqu'à 43 grammes par mètre cube : même avec une eau peu chargée comme l'est celle du lac Müggel, la rapidité et le degré de l'épuration microbienne obtenue à l'aide des filtres américains dépend surtout de la dose de sulfate d'alumine ajoutée à l'eau brute. Dans ces conditions, Schreiber arriva à n'avoir pas plus de 25 germes par centimètre cube en moyenne dans l'eau filtrée; il estime d'ailleurs que ce résultat très satisfaisant pouvait être obtenu avec 33 grammes de sulfate d'alumine par mètre cube. On notera qu'en Amérique on dit n'employer guère que 17 à 20 grammes par mètre cube, et à Alexandrie 24 grammes. Ces différences s'expliqueraient, selon Schreiber, par la richesse de l'eau du lac Müggel en plankton, dont la précipitation nécessite une proportion d'alumine relativement élevée; la chose aurait une telle importance que là où la teneur en plankton serait sujette à variations notables (comme c'est surtout le cas pour les eaux de lacs), il y aurait lieu d'en établir un contrôle, afin de modifier parallèlement les quantités de sulfate d'alumine.

En fin de compte, d'après Schreiber, les filtres rapides Jewell offriraient au point de vue bactériologique la même efficacité que les filtres lents à sable, le filtre Jewell l'emportant d'autre part en ce qui concerne la correction du trouble de l'eau brute. Le filtre Jewell présente aussi l'avantage d'exiger pour son installation beaucoup moins de place que les filtres à sable ordinaires. La question des frais d'exploitation reste encore fort mal connue.

Nous nous permettrons de rapprocher du travail de K. Schreiber

des résultats d'expériences moins favorables, soit au filtre Jewell, soit à la méthode de filtration rapide américaine en général.

Citons d'abord, d'après le *Gesundheits-Ingenieur* (avril 1907), les essais de E. Friedberg à Königsberg. Il s'agissait de filtrer des eaux de surface, dont la teneur en argile et en plankton était sujette à grosses variations, ce qui mettait promptement hors d'état, le cas échéant, les filtres à sable ordinaires; ceux-ci du reste n'étaient pas capables d'enlever à l'eau brute sa coloration jaunâtre. A ce dernier point de vue, le filtre Jewell montra une supériorité très nette; en revanche, l'épuration microbienne ne parut point suffisante, à moins d'avoir recours à une addition considérable de sulfate d'alumine; au surplus, on constata que les variations de composition de l'eau brute nécessitaient des variations parallèles dans la proportion de sulfate d'alumine qu'il fallait employer, d'où des difficultés singulières pour l'exploitation pratique. Finalement, Friedberg inclinait à combiner la filtration rapide avec la filtration lente, celle-ci ayant lieu d'abord, celle-là ensuite (surtout pour clarifier l'eau, par conséquent); dans ces conditions, on aurait pu se contenter de 20 à 30 grammes de sulfate d'alumine par mètre cube; la durée de la sédimentation eût été restreinte.

D'autre part, nous avons lu dans les *Reports of the health of the Massachusetts* de 1904 et 1905 des comptes rendus d'essai de filtration rapide d'eau de rivière qui ne sont pas des plus encourageants au point de vue de l'épuration bactériologique. Ici l'on n'avait plus affaire à une eau en somme modérément chargée de germes comme celle du lac Müggel (600 en moyenne), mais à une eau qui en renfermait de 8.000 à 12.000 par centimètre cube; on employa, comme il est assez d'usage aux Etats-Unis, de 20 à 25 grammes de sulfate d'alumine par mètre cube, la durée de la sédimentation restant croyons-nous, toujours assez brève (une heure ou un peu plus); le filtre expérimenté n'était pas un Jewell, mais un filtre analogue, à ce qu'il semble, organisé à la station même de Lawrence. Or, la moyenne des germes dans l'eau épurée fut de 650, correspondant à une efficacité de 91,9 p. 100; encore cette efficacité fut-elle très irrégulière, car en examinant les seules moyennes mensuelles on la voit déjà varier de 76 à 99 p. 100.

Il est permis de conclure de tout ceci qu'on ne sait pas encore bien précisément ce que donnerait dans la pratique, et suivant les conditions locales, la méthode de filtration rapide américaine avec le filtre Jewell ou tel appareil analogue. Aussi peut-on s'étonner qu'une ville de France ait été autorisée par le Conseil supérieur d'Hygiène à appliquer la dite méthode, d'autant plus qu'il s'agit d'épurer l'eau d'un lac, c'est-à-dire une eau où les variations du plankton, et peut-être d'autres éléments encore, sont très susceptibles de créer des difficultés spéciales à un traitement convenable par le sulfate d'alumine. Sans doute a-t-on fait au préalable sur place des expériences sérieuses donnant à penser que la réalisation

du projet auquel nous faisons allusion n'offre pas trop d'aléas. En tout cas, il sera intéressant de connaître les résultats définitifs de cet essai quand il aura duré un certain temps.

E. Arnould.

L'arrosage des rues à Bologne (Italie). — Pour arroser les rues et les chaussées pendant l'été, on utilise, à Bologne, les rails des tramways qui sillonnent la ville. On y fait circuler de petits wagons ressemblant extérieurement à ceux qui transportent les voyageurs, avec plate-forme en avant pour le chauffeur et un aide. Ces wagons, de 7 à 8 mètres de longueur, sont transformés en citernes contenant 10 à 15 mètres cubes d'eau; le conducteur les dirige d'une station à l'autre des tramways électriques; à chaque station se trouve une prise d'eau sous pression, où la provision d'eau se renouvelle en très peu de minutes. Sur les côtés et au-dessous de la plate-forme se trouvent deux énormes pommes d'arrosoir, dont le watman peut modérer ou même supprimer la projection, à droite ou à gauche, au voisinage d'un trottoir (de l'*Inaffiamento stradale*), de voitures, d'un groupe de passants. Ces wagons-citernes se lancent sur le rail avec la vitesse modérée d'un tramway, soit 1 kilomètre environ en cinq ou six minutes. L'arrosage, très copieux, couvre une surface variant de 10 à 15 mètres de largeur. A chaque station, ils renouvellent la provision d'eau, sans déranger les wagons de voyageurs, et reprennent leur route sur le rail de chaque ligne. Ces citernes circulent ainsi plusieurs fois par jour dans toute la ville, suivant la température, la sécheresse et la poussière. Les piétons se rangent volontiers devant ces ondées bienfaisantes, et les conducteurs arrivent facilement à éviter les éclaboussures sur les trottoirs et les voitures de luxe.

Un pareil service d'arrosage serait assurément impossible dans certains quartiers encombrés du centre de Paris, où, d'ailleurs, les tramways électriques sont prohibés, mais il serait peut-être utilisable sur toutes les lignes de tramways électriques, à air comprimé ou à vapeur.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 25 mars 1908.

Présidence de M. Livache.

L'ordre du jour appelle la suite de la discussion sur *la syphilis considérée au point de vue de sa fréquence et de sa prophylaxie* (voir page 165).

M. le Dr René Martial. — Depuis la séance de janvier où nous avons abordé la question de la fréquence et de la prophylaxie de la syphilis, de nouveaux documents ont surgi. Nous avions adressé quelques critiques à la pommade au calomel, mais elles manquaient de précision. Depuis lors, plusieurs cas d'infection syphilitique manifeste ont été relevés après un emploi correct de la pommade et des observations ont été publiées. M. le Dr Butte, un des dermatologistes les plus consciencieux et les plus appréciés de Paris, a publié dans les *Annales de thérapeutique dermatologique*, n° 5, 5 mars 1908, 5 cas d'infection syphilitique survenus après des frictions avec la pommade succédant au coït suspect. Deux d'entre eux sont particulièrement nets ; comme ils se ressemblent trait pour trait, je me contenterai de vous lire la première de ces deux observations :

Obs. I. — M. A..., vingt et un ans, est venu me consulter le 3 janvier 1907 pour une lésion siégeant à la face inférieure du gland, au niveau du frein. Cette lésion se présentait sous forme d'une papule ovalaire exulcérée rougeâtre formant une saillie et dont la base était indurée. Sa dimension était celle d'une pièce de 0,20 centimes. Elle était très peu douloureuse. Adénopathie inguinale des deux côtés, plus accusée à gauche.

Ce malade, que j'avais soigné deux ans auparavant pour une blennorrhagie et qui m'avait demandé des conseils à plusieurs reprises depuis cette époque, me raconta que le 7 décembre 1906, il avait eu des relations avec une femme rencontrée aux Folies-Ber-

gère. Il y avait plus de deux mois qu'il n'avait eu des rapports sexuels et il n'en a pas eu depuis.

Il a eu soin, me dit-il, presque aussitôt après le coït, qu'il n'a pratiqué qu'une fois, de faire une friction prolongée pendant dix minutes au moins avec la pommade au calomel au tiers dont je lui avais donné la formule antérieurement.

Rentré chez lui une heure après environ il a recommencé la même friction pendant un quart d'heure en ayant soin de faire agir la pommade dans tous les replis et surtout au niveau du frein.

Il se croyait donc à l'abri, quand le 1er janvier 1907 il a ressenti au niveau du frein une démangeaison et a aperçu un petit bouton qui s'est étendu peu à peu.

C'est ce bouton qui a donné naissance à la papule exulcérée que j'ai constatée le 3 janvier. Cette lésion, qui s'accompagnait d'une pléiade ganglionnaire, avait tous les caractères d'un chancre spécifique.

C'était en effet l'accident primaire de la syphilis, car le 31 janvier je constatais une roséole très nette sur la partie antérieure de la poitrine s'accompagnant d'anémie et de céphalalgie, puis plus tard apparurent des plaques muqueuses buccales. Le traitement spécifique eut rapidement raison de ces manifestations.

Voici donc un cas dans lequel, malgré des frictions mercurielles prolongées, faites à deux reprises immédiatement et une heure environ après le contact suspect, le virus syphilitique s'est cependant développé. »

D'autre part, un autre dermatologiste bien connu parmi nous, M. le Dr Carle, de Lyon, a publié dans le *Lyon médical*, n° du 9 février 1908, trois observations semblables. Voici comment l'auteur raconte l'une d'elles :

« Mon dernier cas date de trois semaines et me décida à faire paraître ces quelques lignes à cause de son caractère tout à fait typique, comme on pourra en juger : Il s'agissait d'un droguiste, quelque peu frotté de science, et qui lisait avec assiduité les journaux médicaux. Marié, normalement fidèle et très couard, il résistait depuis six mois aux invites non déguisées d'une belle dame, voisine de l'officine. La découverte de la pommade préservative emporta ses dernières hésitations. Armé d'un grand pot de pommade au calomel, il s'en vint trouver la dame et abusa d'elle une fois, une seule. Et encore fut-ce incomplet et sans joie ; car, malgré sa défense formelle, la dame l'embrassa sur la bouche.

« Je me levai et lui fichai deux gifles, me dit-il ; puis j'ai sauté sur ma pommade, avec laquelle je me suis frotté complètement, non seulement sur la verge et les parties, mais encore sur les lèvres ! » De ce non content, il laissa la pommade en contact, la nuit entière, avec les organes génitaux, chaudement enfermés dans un petit bonnet protecteur. Complètement rassuré par ces diverses manœuvres, il ne prêta aucune attention à un mauvais petit bouton qui

s'installa quelque temps après dans le sillon balano-préputial. Il ne fallut rien moins que d'énormes plaques amygdaliennes, des papules hypertrophiques cuivrées sur la face, et la contamination de son épouse, pour le décider à douter de la dame, de la pommade au calomel, de l'Institut Pasteur, et à venir me demander conseil. »

Ce cas est typique parce qu'il montre bien la fausse sécurité qui enhardit le futur malade.

D'autres auteurs, et notamment M. le professeur Gaucher, si mes souvenirs sont exacts, ont cité, je crois, des cas semblables, et il est probable que l'on connaît à l'heure actuelle bien d'autres cas du même genre qui n'ont pas été publiés.

Il semble donc que ce moyen prophylactique soit des plus médiocres et contribue à faire contracter la syphilis à nombre de gens qui ne l'auraient pas eue sans la sécurité qu'ils ont cru trouver avec lui. Aussi, comme le font remarquer MM. Butte et Carle, est-il surprenant qu'un Sous-secrétaire d'État à la guerre, bien intentionné sans doute, mais incompétent à coup sûr, généralisant de la manière hâtive qui est aujourd'hui de mode, lance une circulaire enjoignant aux médecins militaires d'enseigner aux soldats la pratique de ce mauvais préservatif. Je pense qu'il y a là une faute grave et que ses conséquences ne peuvent laisser notre Société indifférente. Je trouve que notre Société a pour devoir, dans l'occasion, d'intervenir et de limiter le mal qui peut résulter de la vulgarisation prématurée d'une découverte qui n'a pas fait ses preuves. Je propose à la Société d'émettre le vœu suivant :

« La Société de médecine publique et de génie sanitaire émet le vœu de voir rapporter officiellement et publiquement la circulaire relative à la prophylaxie de la syphilis qui préconise un moyen qu'elle considère comme plus dangereux qu'utile. »

De plus, ne serait-ce pas rendre un service aux savants qui seuls ont le sang-froid et le calme nécessaires pour attendre le résultat et les conséquences des expériences, qui doivent et veulent travailler en paix, ne serait-ce pas, dis-je, leur rendre service que de nous efforcer de les garder contre la curiosité souvent exagérée de la grande presse quotidienne, avide d'étonner chaque matin ses lecteurs par l'annonce d'une grande découverte? Ne pourrions-nous, ne devrions-nous même adopter aussi le vœu que voici :

« La Société de médecine publique et de génie sanitaire émet le vœu de voir la presse quotidienne, dont l'influence éducative s'exerce souvent d'une manière si heureuse, résister, dans l'intérêt même de ses lecteurs, à l'attrait de la publication de découvertes dont la pratique n'a pas parfaitement établi la valeur »?

M. le Dr G.-H. Lemoine. — Pour souscrire aux vœux formulés par M. Martial, il faudrait qu'il fût démontré que la formule au calomel a produit des accidents. Or, les faits que M. Martial vient de nous faire connaître ne prouvent qu'une chose, c'est que la pommade

mercurielle, dans certains cas, a échoué. Mais qui pourrait affirmer qu'elle ne réussit jamais ! Le fait expérimental qui a été le premier publié par MM. Roux et Metchnikoff a démontré que les frictions à la pommade au calomel avaient empêché l'infection de se produire. Il se peut que son action ne soit pas aussi sûre qu'on l'avait pensé d'abord, mais on ne peut nier qu'au moins la méthode est rationnelle ; si, de plus, elle ne cause pas d'accident par elle-même, je ne vois pas pourquoi nous émettrions un vœu pour faire supprimer une circulaire ministérielle qui, en somme, préconise une méthode de préservation qui repose sur des données scientifiques.

M. le Dr R. Martial. — Je répondrai à M. le Dr Lemoine qu'une expérience dont la réussite n'a pas été contrôlée par des épreuves positives répétées, et qui reste unique, ne saurait avoir une valeur absolue.

Je désirerais communiquer maintenant à la Société le graphique ci-dessous, relatif à la fréquence de la syphilis à Copenhague, et

Syphilis à Copenhague (1864-1907).

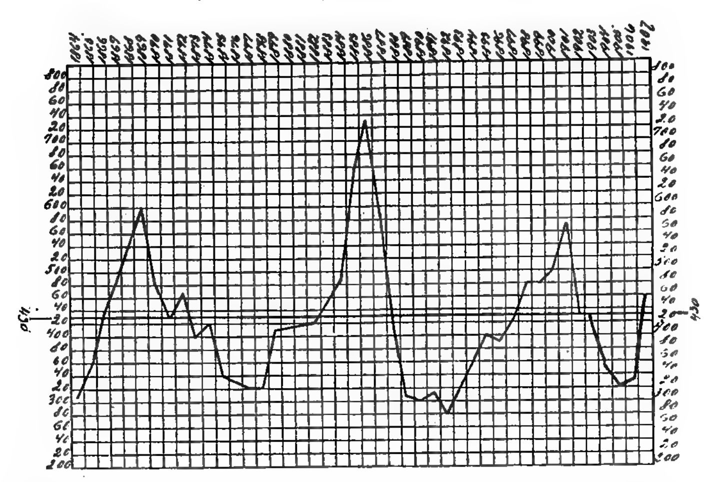


Tableau graphique indiquant le nombre des cas de syphilis *fraîche* (première éruption) par 100.000 habitants. — Ligne moyenne de l'endémie spécifique.

dont M. le professeur Ehlers a bien voulu m'offrir la primeur, à l'occasion du débat de notre Société, en l'accompagnant d'une lettre dont je reproduis le passage suivant :

« .....Nous sommes jusqu'ici assez contents des résultats qui ont *suivi* (post hoc non propter hoc) la loi du 30 mars 1906.

Il n'y a pas eu de troubles à noter. Les vieilles habituées de la prostitution jetées subitement dans la rue, qui leur était défendue jusque-là, ont fait les trottoirs avec rage, mais la police ordinaire les maintient facilement. La syphilis a augmenté légèrement chez nous l'année dernière ; — en 1906, elle baissait encore, mais vous connaissez les mouvements épidémiques de marée haute et de marée basse que j'ai été le premier à signaler il y a une dizaine d'années (*Annales de Dermatologie et de Syphiligraphie*, 1895 ?).

« Nous sommes en ce moment à 440 pour 100.000 habitants, c'est-à-dire, un peu au-dessus de la ligne basale, mais nous étions en 1869 à 600 nouveaux syphilitiques et en 1886 à 775 pour 100.000, années qui sont placées sous l'ancien régime.

« A-t-on besoin, du reste, de demander des *résultats* quand nous n'avons fait que ce qui était naturel : d'abolir une loi *infâme*, d'exception, pesant sur la femme seule?... »

Donc, nous ne pouvons pas encore savoir ce que donnera la loi danoise dont vous avez pu prendre connaissance dans le numéro de janvier de la *Revue d'hygiène*, loi qui pourrait bien être excellente pour un petit pays — facile à surveiller par conséquent — comme le Danemark. Je me bornerai à appeler votre attention sur les articles 4, 5, 6, 7, 8, 11, et 14 de cette loi, où vous verrez plus particulièrement stipulés : la réparation du dommage causé, les rapports du médecin avec le malade et la police, la discipline du médecin et celle du malade.

Un seul point, malheureusement fondamental, peut *parfois* être sujet à caution, c'est celui du diagnostic de syphilis. Cependant la contagiosité constituant en quelque sorte le critérium du diagnostic et étant dûment reconnue, il est à penser que la loi ne distribuera pas des pénalités d'une manière injuste.

M. le Dr G.-H. Lemoine. — La prophylaxie de la syphilis dans l'armée se heurte à deux obstacles : Les lacunes des lois et règlements concernant la prostitution et les défauts de la visite médicale dans les corps des troupes.

Pour vaincre le premier, les ressources de l'autorité militaire sont forcément trop restreintes ; pour faire disparaître le second, certaines mesures nous paraissent indispensables.

L'influence néfaste de la prostitution libre ou clandestine a été relevée par tous les médecins militaires.

Le médecin inspecteur général Delorme l'a bien mise en lumière dans une communication récente à l'Académie de médecine, en s'appuyant sur les documents apportés par nos camarades de l'armée à la Société de médecine militaire.

Déjà le professeur Fournier par une statistique empruntée à la morbidité militaire dans les différentes armées européennes avait

démontré d'une façon éclatante les conséquences de la prostitution libre.

En effet, les États ci-dessous donnent la morbidité suivante :

L'Allemagne	5,7	p. 1.000 soldats.
La Belgique	6,7	—
La France (avec l'Algérie)	6,8	—
La Bavière	9 »	—
La Russie	12 »	—
L'Italie	13 »	—
La Roumanie	16 »	—
L'Autriche	19 »	—
L'Angleterre	75 »	—

Dans tous ces chiffres, le minimum revient à l'armée allemande, la nation la plus sévèrement réglementée, le maximum à l'Angleterre, nation où la prostitution jouit d'une absolue liberté. L'écart énorme de ces chiffres emporte cette conviction, que le régime de la réglementation est supérieur à l'autre pour amener la réduction du nombre des infections syphilitiques.

« Dans chaque garnison, dit M. Lafeuille [1] l'extension des maladies vénériennes est proportionnelle au développement de la prostitution clandestine et en rapport avec le défaut ou l'insuffisance de la surveillance médicale et administrative ; et dans la plupart des villes les mesures de réglementation prises par les municipalités, à la requête du service de santé militaire, apportent toujours une amélioration parfois décisive dans un milieu sanitaire défectueux. »

C'est ainsi qu'à Pau, M. Bicheloune [2] signale une diminution des maladies vénériennes dans la garnison de cette ville à la suite des mesures énergiques prises contre la prostitution clandestine, recherche des filles de brasseries, des bars suspects, imposition rigoureuse des visites hebdomadaires, etc.

Collin [3], sur 32 cas de syphilis dont il a bien déterminé l'origine, en attribue 30 à la prostitution clandestine.

A Mézières, en 1900, sur 20 cas de syphilis, 15 sont attribués à la prostitution clandestine.

Dans le IIIe corps, en 1903, M. Conor [4] constate que sur 116 cas, 21 syphilis ont été prises dans les maisons publiques et 95 avec des femmes se livrant à la prostitution clandestine.

Dans un régiment de Belfort, M. Rudler note que sur 16 syphilis, 11 ont été contractées dans des cafés à soldats et aux abords des bals publics.

1. *Bulletin de la Société de médecine militaire*. février 1907.
2. *Ibid.*, 15 avril 1907, p. 297.
3. *Ibid.*, 1er février 1907, p. 74.
4. *Bulletin de la Société de médecine militaire*, 11 avril 1907, p. 292.

La statistique de l'armée est pleine de documents semblables. Mais, comme l'a fait remarquer M. Costa[1], il faut tenir compte du nombre beaucoup plus grand des prostituées libres, et de la prédilection qu'ont les hommes pour ces dernières, de sorte que les statistiques dressées d'après les seules données numériques n'ont pas la valeur qu'on leur attribue en général. Aussi partageons-nous l'avis exprimé par Labit et Polin[2], que les statistiques sont si imparfaites qu'elles sont impuissantes à asseoir une conviction.

Un fait cependant doit être retenu, c'est que la réglementation dans certaines circonstances particulières bien précises et bien observées a limité le nombre des atteintes. Le simple bon sens d'ailleurs dicte cette solution comme la plus rationnelle.

D'autre part, les ennemis de la surveillance actuelle demandent eux-mêmes des mesures restrictives à la liberté de la prostitution, puisque M. Manquat, adversaire de l'inscription telle qu'elle existe actuellement, demande pour la prostituée une autorisation, comportant le choix entre subir une visite d'ordre privé ou ne pas faire acte de prostituée en public et la restriction du racolage.

Certains abolitionnistes au fond ne sont qu'abolitionnistes de la surveillance telle qu'elle est exercée aujourd'hui ; cela revient à dire que tous sont d'accord pour limiter législativement les méfaits de la prostitution.

Dans l'armée, la consigne de certains cabarets, l'éloignement de la caserne des maisons louches qui les enserrent actuellement, paraissent être les premières mesures prophylactiques à prendre par l'autorité militaire.

Les secondes consisteront d'abord à instruire les hommes et les officiers des dangers de la syphilis. « Ne doit-on pas chercher à préserver quelques conscrits, dit Brissaud[3], *en leur inspirant la terreur de la syphilis*, et s'il en est trop qui ne tiennent nul compte de tous nos discours, qui sait si quelques-uns ne s'y laisseront pas prendre ? »

Dans ces derniers temps[4], à cette instruction ont été ajoutés des conseils et des mesures administratives destinés à permettre aux hommes de prendre des soins spéciaux.

Dans un autre ordre d'idées, certains ont pensé trouver un moyen puissant de prophylaxie en faisant obstacle au désœuvrement et à l'isolement du soldat lorsque celui-ci sort de la caserne.

M. Granjux a préconisé dans ce but, il y a déjà plusieurs années, la fondation de maison du soldat avec salle de lecture, bibliothèque et salle de consommation, où l'on pourrait se procurer à bon compte, comme à la *salle du Drapeau* au *Havre*, de la bière, du vin chaud, du chocolat et quelques aliments.

1. *Bulletin de la Société de médecine militaire*, 24 mai 1907, p. 386.
2. Labit et Polin. « Le Péril vénérien ». *Encyclopédie Lecomte*, p. 161.
3. *Bulletin médical*, 1903.
4. Circulaire ministérielle du 25 décembre 1907.

A Vincennes, le ministre de la Guerre inaugura, en 1901, le *Foyer du soldat* créé par la Ligue de l'enseignement dans le même but et dans des conditions identiques. On ne saurait trop souscrire à cette manière de faire qui, avec la limitation des permissions de la nuit et l'extension des permissions de vingt-quatre heures données aux hommes pour se rendre dans leurs familles lorsque celles-ci sont à proximité, constituent un ensemble de mesures réellement utiles et bien propres à éloigner le soldat des foyers de syphilis.

Mais la prophylaxie de la syphilis dans l'armée demande à être envisagée à un autre point de vue. Les mesures à prendre pour l'hygiéniste militaire de concert avec le commandement doivent avoir pour but non seulement de préserver le soldat de la syphilis, mais sa sollicitude doit s'étendre plus loin et atteindre le syphilitique primitif, autant pour empêcher les contagions que pour leur donner des soins précoces. *Connaître immédiatement le syphilitique doit être la principale préoccupation.* La chose n'est pas si facile qu'on pourrait le penser en raison de la nature de l'affection.

Le préjugé de maladie honteuse encore enraciné pour longtemps dans les esprits se double aujourd'hui du danger de l'avarie publié partout dans la presse, au théâtre, à la tribune, de sorte que le malheureux syphilitique, comme le tuberculeux d'ailleurs, ces deux pestiférés de la société moderne, cherchent par tous les moyens possibles à dissimuler leur mal. Si un certain nombre d'hommes indifférents parce qu'ignorants et de culture intellectuelle médiocre n'hésitent point à se présenter à la visite, quand le motif ne serait autre que d'échapper à une corvée, à un exercice, à une marche, d'autres, de plus en plus nombreux, parce que de plus en plus instruits, pensent à l'avenir que leur réserve la révélation publique de leur mal qui, après la visite médicale, sera connu de leurs amis d'enfance, de leurs compatriotes, des habitants de la même ville, du même village. Aussi préfèrent-ils cacher leur affection au médecin du régiment et, suivant leurs ressources pécuniaires, se faire soigner en ville. Il faut, en effet, estimer que la moitié des syphilitiques au moins échappent ainsi à toute surveillance et quelquefois à tout traitement sérieux. Une mesure nous paraît donc indispensable : c'est *la visite individuelle avec distribution de la main à la main des médicaments spéciaux*, et la suppression de toute formule de diagnostic sur les cahiers de compagnie, escadron ou batterie.

Cette visite individuelle suscite, je l'avoue, de grandes difficultés matérielles, lorsque se présentent au médecin 90 à 100 malades, comme c'est le cas habituel dans les régiments d'infanterie pendant l'hiver et les jours de marche.

Le temps matériel pour l'examen de ceux-ci entre 8 et 10 heures du matin manquerait certainement, si au cabinet du médecin n'étaient annexées des salles d'attente dans lesquelles les hommes s'apprêteraient à se montrer. Des aménagements spéciaux ont d'ailleurs été prescrits dans ce but par la dernière instruction sur la construction

des infirmeries régimentaires. On pourra les perfectionner en divisant la salle d'attente en cellules.

Un autre système a été proposé par M. Burlureaux, consistant à faire connaître qu'à certaines heures, dans l'après-midi, le médecin serait à la disposition des hommes désirant une consultation particulière. Celle-ci pourrait être donnée soit au domicile particulier du médecin, soit dans son cabinet à la caserne. Cette manière de faire pourrait donner lieu à des abus. Il serait préférable, à mon avis, que le médecin, à certains jours, restât dans son cabinet après la visite réglementaire pour y recevoir les hommes qui désireraient le consulter personnellement.

J'ai adopté cette façon de faire au cours de mon service régimentaire et je n'ai eu qu'à m'en louer. Pour éviter de signaler ainsi à l'attention publique les syphilitiques, je les renvoyais souvent au sous-officier de l'infirmerie avec une ordonnance pouvant s'appliquer au traitement d'une bronchite ou d'un embarras gastrique. De cette façon, les consultations particulières n'avaient plus la réputation d'être demandées uniquement par les malades atteints d'affection vénérienne.

Mais que faire des syphilitiques après la visite individuelle? Il y a lieu de les partager en deux catégories. Les uns ne demandent pas le secret. La chose est alors très simple; ils doivent être gardés à l'infirmerie, dans des locaux isolés avec objets de literie et objets à usage particulier.

Pour les autres, le médecin devra se guider un peu sur la mentalité du malade. S'il a affaire à un garçon sérieux, capable de comprendre le danger qu'il peut faire courir à ses camarades par l'usage d'objets communs, assez consciencieux d'autre part pour ne pas semer la contagion sexuelle, le sujet pourra être laissé libre, mais à condition de revenir périodiquement à la visite pour faire surveiller son traitement.

Si, au contraire, le malade présente une mentalité suspecte, son envoi à l'hôpital avec une mention quelconque sur le billet s'impose. Le traitement à l'infirmerie romprait trop tôt le secret médical auquel le malade a droit.

Là doit s'arrêter, en pratique je crois, l'usage du secret médical, et je pense que la mesure serait suffisante pour attirer au médecin des corps de troupes le plus grand nombre des syphilitiques, car le malade craint surtout la divulgation de son mal dans le régiment. Pour ma part, cependant, je ne serais pas éloigné de continuer à garder le secret à l'hôpital. Qui pourrait en souffrir? la statistique? C'est là un mince inconvénient en face de l'avantage considérable qu'il y a pour la société à ce que le syphilitique soit isolé et soigné, d'autant plus qu'actuellement un grand nombre de ceux-ci échappent à toute observation.

Pour conclure, je dirai avec notre camarade M. Debrie que *la prophylaxie la plus efficace de la syphilis est celle qui consiste à re-*

chercher et à soigner les malades[1]. La découverte et le traitement rationnel d'un syphilitique éviteront toujours plus de contaminations que les meilleurs conseils.

Or, pour découvrir le syphilitique, il faut l'attirer à nous par l'*observance du secret médical*. Au fond et en pratique, cette question prime toutes les autres.

M. le Dr R. Martial. — Je désirerais seulement demander à M. Lemoine si, dans la statistique de l'armée anglaise, l'armée coloniale est confondue avec l'armée métropolitaine, ce qui expliquerait aisément le pourcentage élevé des syphilitiques.

M. le Dr Lemoine. — J'ai fait abstraction de l'armée coloniale, où la syphilis est dix fois plus fréquente que dans l'armée métropolitaine.

M. le Dr Martial. — Mais n'y a-t-il pas en Angleterre, de même qu'en France, de très nombreux soldats qui passent de l'armée coloniale dans l'armée métropolitaine?

M. le Dr Schneider. — Non; les officiers ne passent pas d'une armée dans l'autre, et je ne crois pas que les soldats le fassent non plus. C'est un fait que j'ai pu observer pour des officiers attachés à la légation britannique lors de mon séjour en Perse.

M. le Dr Chassevant. — A l'appui de la très intéressante communication de M. le Dr Lemoine, je puis dire que j'ai pu constater par moi-même combien il est difficile dans l'armée de connaître les vénériens. J'ai fait mon service militaire sous le régime du volontariat. Comme simple soldat de seconde classe, je faisais les fonctions de médecin auxiliaire. J'ai eu comme clients tous les sous-officiers vénériens de mon régiment qui, esquivant la visite, venaient se faire soigner officieusement par moi et à qui je distribuais les remèdes spécifiques. J'ai pu observer combien il est déplorable de classer les salles d'infirmerie en salles de fiévreux et en salles de vénériens. J'appuie la proposition de M. Lemoine pour la suppression de cette dénomination. D'autre part, tant comme soldat que comme aide-major, plus tard, lors de mes premiers vingt-huit jours, j'ai assisté *à la visite de santé*. N'assistaient à ces visites que les soldats indemnes de syphilis. Tous les sous-officiers et adjudants que je connaissais comme vénériens s'arrangeaient pour y échapper. De même, les soldats syphilitiques y échappaient.

M. le Dr G.-H. Lemoine. — Les visites de santé étaient en effet, autrefois, faites dans des conditions déplorables. Les sous-officiers et les malades vénériens n'y assistaient pas. Aujourd'hui, celles-ci

1. *Société de médecine militaire*, 10 mai 1907, p. 346.

se font plus sérieusement; elles doivent être individuelles. C'est à cette seule condition que cette visite pourra donner quelques résultats pour la syphilis. Avant tout, il faut que le malade atteint puisse compter sur le secret professionnel. Il y a droit. Les faits cités par M. Chassevant de vénériens soignés par des étudiants en médecine au régiment, sont absolument exacts. C'est donc avec raison que j'estime au moins à la moitié le nombre des vénériens qui ne sont jamais connus du médecin.

M. le Dr Schneider. — Je partage absolument cette manière de voir. La visite individuelle est du reste maintenant réglementaire. Elle est très possible. Si elle doit demander trop de temps pour être pratiquée en une seule fois pour le régiment entier chaque mois, elle peut être faite chaque semaine pour une portion du régiment. Elle donne d'excellents résultats. A l'appui de ce que vient de nous dire le Dr Chassevant, mon fils m'a conté que, faisant son service comme médecin auxiliaire, il a, de même que M. Chassevant, été consulté pour la syphilis par ses sous-officiers qui échappaient ainsi à la visite réglementaire.

M. le Dr J. Bertillon. — Toute statistique a pour but de déterminer la *fréquence* du phénomène qu'elle observe, c'est-à-dire le calcul d'un rapport ayant la forme suivante : « Sur 100 occasions dans lesquelles tel fait aurait pu se produire, il s'est produit tant de fois. » Ce rapport a pour numérateur le nombre des événements observés et pour dénominateur le nombre des cas dans lesquels cet événement aurait pu se produire.

Par exemple, s'il s'agit de calculer la fréquence de la syphilis, le numérateur sera le nombre des syphilitiques et le dénominateur sera le nombre des habitants parmi lesquels ces syphilitiques se sont rencontrés.

Comme dans la plupart des statistiques humaines, le dénominateur est beaucoup plus difficile à déterminer que le numérateur. Cependant ces deux termes nous sont également indispensables pour faire œuvre utile.

Appliquant ce qui précède aux recherches statistiques relatives aux maladies vénériennes, nous voyons qu'elles peuvent se diviser en deux catégories très distinctes suivant la nature du dénominateur de la fraction susdite.

1° Les statistiques dans lesquelles on cherche à déterminer la fréquence des maladies vénériennes, c'est-à-dire le rapport suivant : « Sur 100 habitants (de telle ou telle catégorie), combien de vénériens ? » le nominateur de la fraction est alors un nombre d'habitants (vénériens ou non). Il est généralement difficile à déterminer. Il est impossible de l'avoir pour les statistiques hospitalières, par exemple, c'est pourquoi ces statistiques ne peuvent pas nous faire connaître la *fréquence* d'une maladie.

2° Les statistiques dans lesquelles on cherche à déterminer la fréquence des détails qui concernent l'évolution de ces maladies, par exemple les rapports suivants : « Sur 100 syphilitiques, combien ont eu des accidents de telle ou telle nature. » Dans les rapports qui ont cette forme, le dénominateur est le nombre total des observations faites ; il n'y a donc aucune difficulté à l'avoir. Ces statistiques sont donc beaucoup plus faciles à établir que les précédentes, mais elles ne donnent pas les mêmes enseignements. Elles ne nous font pas connaître la *fréquence* d'une maladie. Nous ne nous en occupons donc pas ici.

I. *De la fréquence des maladies vénériennes dans la population civile.* — Il n'existe à ma connaissance qu'une seule statistique de ce genre qui soit réellement instructive. Elle est d'un intérêt capital. Elle fait le plus grand honneur non seulement au bureau royal de statistique de Prusse, et notamment à M. le Dr Guttstadt, qui l'a établie, mais encore à tout le corps médical qui y a collaboré[1].

Le but poursuivi était celui-ci : « Calculer sur 1.000 habitants de chaque partie de la Prusse, combien il y a de vénériens. » Voici comment ce but a été atteint. On a envoyé à tous les médecins (*approbirte Aerzte*) du royaume (excepté ceux des armées de terre et de mer) une lettre les invitant à remplir le cadre suivant (ou à y inscrire le mot *néant*) et à le renvoyer au ministère des Affaires médicales :

Le 30 avril 1900 étaient en traitement dans ma clientèle les vénériens suivants :

	Masc.	Fém.
	—	—
Gonorrhée et ses suites		
Ulcus molle		
Syphilis primaire ou secondaire		
— tertiaire		
Totaux		

On voit que ce petit cadre est purement numérique et ne contient aucun nom propre.

Il était expliqué qu'il s'agissait non pas seulement des malades ayant reçu des soins le 30 avril 1900, mais de ceux qui étaient *en traitement* à cette date, c'est-à-dire qui avaient reçu les soins depuis le 1er avril, soit dans la clientèle privée, soit dans une policlinique, soit à l'hôpital (*Krankenhaüser*), et n'étaient pas encore guéris le 30 avril. Sur 14.507 médecins interrogés, 9.204 ont répondu (dont 3.600 ont répondu par le mot *néant*) et 5.303 seulement n'ont pas répondu. C'est là un très beau résultat qui fait honneur au zèle et

1. Die Verbreitung der venerischen krankheiten in Preussen. *Zeitschrift der kön. Pr. Statistischen Bureaux Ergänzungsheft*, XX, 1901.

à l'esprit de discipline du corps médical allemand[1]; d'autant plus que parmi ceux qui n'ont pas répondu, un certain nombre (malades, retirés, etc.) n'avaient pas à répondre.

Voici les chiffres généraux ainsi obtenus :

	Masc.	Fém.	Total.
Gonorrhée	16.676	5.295	21.971
Ulcus molle	2.108	277	2.380
Syphilis primaire ou secondaire	8.112	3.188	11.300
— tertiaire	3.492	1.759	5 251
Totaux	30.383	10.519	40.902

Ces chiffres sont tous incomplets, puisque 9.204 médecins sur 14.507 (soit 64 sur 100) ont donné des réponses utilisables. Evidemment, nous ne pouvons que les accepter tels quels, sans nous permettre de les corriger, mais nous devons rappeler ce qui leur manque pour être complets :

1° Un nombre indéterminé de malades ne se faisaient pas soigner;

2° Nous ne savons pas si les médecins qui n'ont pas répondu étaient des médecins négligents parce qu'ils avaient peu de clients ou, au contaire, surchargés par leur clientèle. Nous voyons seulement que ceux des grandes villes et surtout des villes universitaires ont généralement répondu avec moins d'exactitude que les autres;

3° L'armée et la marine n'y sont pas comprises.

Acceptons donc ces chiffres tels qu'ils sont, tout en les sachant inférieurs à la vérité. Comparés à la population *civile* de plus de quinze ans[2], ils ont donné les résultats que l'on trouvera sur le tableau ci-joint. Remarquons-en les données principales :

Sur 10.000 *habitants de plus de quinze ans et de chaque sexe, combien ont été déclarés atteints de* :

	Masc.	Fém.	Ensemble.
Gonorrhée	15,5	4,7	9,9
Chancre mou	3,8	0,2	1,1
Syphilis primaire ou secondaire	7,5	2,8	5,1
— tertiaire	3,2	1,6	2,4
Totaux	28,2	9,3	18,5

1. Les enquêtes privées ont évidemment moins de chance de succès que les enquêtes officielles. Je citerai pourtant, à titre de comparaison, une enquête privée que j'ai faite, sur un sujet confidentiel, auprès des médecins de quatre départements français. Sur 493 lettres envoyées (avec réponse affranchie d'avance), j'ai reçu 155 réponses, dont 12 insignifiantes, soit 31,5 p. 100.

2. M. Guttstadt a admis, avec raison à mon avis, que la grosse masse des vénériens avait plus de quinze ans, quoiqu'il n'ait pas été prescrit aux médecins de ne pas compter les enfants.

La fréquence de ces maladies varie beaucoup avec l'habitat. Elles sont plus fréquentes à Berlin que dans les autres grandes villes, de plus de 100.000 habitants; plus fréquentes dans celles-ci que dans les villes de second ordre; enfin la campagne présente des chiffres incomparablement moindres. Pour résumer cette donnée, il est très important de connaître la proportion des médecins qui ont répondu. Nous la résumons donc ainsi :

	107 villes de plus de 30.000 habitants.	Villes plus petites et campagnes.
Nombre de médecins interrogés.	7.617	6.890
Nombre de médecins ayant répondu	4.289	4.915
Sur 100 médecins combien ont répondu ?	56,3	71,4
Sur 10.000 habitants de chaque habitat, combien ont eté déclarés atteints de :		
Gonorrhée	32,2	2,6
Chancre mou	3,4	0,3
Syphilis primaire et secondaire	16,5	1,0
— tertiaire	6,6	1,0
Totaux	58,7	5,3

Quoique les médecins des petites villes et des campagnes aient répondu beaucoup plus exactement que ceux des villes importantes, la proportion des vénériens trouvés dans les petites villes et campagnes forme moins du dixième de la proportion trouvée dans les villes. Ce résultat était d'ailleurs facile à supposer.

Une statistique analogue à celle qu'a entreprise avec succès le bureau royal de statistique de Prusse, est la seule qui puisse nous renseigner sur la fréquence des maladies vénériennes dans l'ensemble de la population.

Ce que l'administration prussienne a fait, d'autres peuvent sans doute le faire aussi. Mais on devra sans doute se borner comme elle aux données les plus sommaires. C'est avec un regret manifeste que l'on a renoncé à demander aucun détail sur l'âge des malades; on a jugé qu'un tel détail aurait pu compromettre le succès de l'opération. A plus forte raison devait-on renoncer aussi à demander leur profession, etc.

On remarquera aussi qu'on a limité la recherche à un seul jour. Sans cette précaution essentielle, on n'aurait eu que des chiffres dénués de sens précis.

II. *De la fréquence des maladies vénériennes dans la population militaire comparée à la population civile.* — La Prusse, en outre, a établi

une statistique des vénériens militaires malades le 30 avril 1900, de façon à en comparer les résultats à ceux de l'enquête dont il vient d'être question pour l'ensemble de la population civile. Voici quels ont été les résultats généraux :

Nombre des militaires en traitement le 30 avril 1900 :

	Nombres absolus		Pour 10.000 militaires	
	Armée de terre.	Marine (à terre).	Armée de terre.	Marine (à terre).
Gonorrhée et ses suites	444	87	9,7	43,5
Ulcus molle	74	6	1,6	3,0
Syphilis primaire et secondaire.	174	26	3,8	13,0
— tertiaire	7	5	0,1	2,5
Totaux . . .	699	124	5,2	62,0
Effectifs (en chiffres ronds). . .	460.000	20.000		

Sur 10.000 hommes de l'armée de terre il n'y a que 15,2 vénériens, ce qui est très peu; car le même jour, dans la population masculine civile de plus de quinze ans, on en trouvait 28,2, et encore ce chiffre était-il incomplet. Mais comme les soldats sont généralement en garnison dans les villes, c'est à la population masculine des villes qu'il faut comparer leur morbidité. Or, sur 10.000 civils de plus de quinze ans de 107 villes (dont 72 villes de garnison), on a trouve 93 vénériens, et encore ce chiffre est-il incomplet; il est remarquable que les soldats, qui sont à l'âge d'élection des maladies vénériennes, n'en aient compté que 15 p. 10.000.

Ce résultat très remarquable est attribué par M. Guttstadt aux précautions prises pour protéger l'armée contre les maladies vénériennes.

Dans la marine (qui dans tous les pays est plus atteinte que l'armée de terre), la proportion est de 64 p. 10.000.

On a souvent supposé que la statistique militaire doit être un thermomètre exact de la fréquence des maladies vénériennes dans une ville. L'enquête faite près des médecins civils de la Prusse nous permet de voir s'il en est réellement ainsi. C'est une recherche que j'ai faite dans le tableau suivant, qui se rapporte à 72 villes de garnison (celles dans lesquelles il y a plus de 1.000 hommes de garnison). J'y ai mis en regard la fréquence des maladies vénériennes telle qu'elle résulte de l'enquête poursuivie le 30 avril 1900 dans la population civile d'une part, et, d'autre part, de la statistique militaire de ces garnisons pendant cinq ans.

Les villes sont rangées suivant l'ordre de fréquence des maladies vénériennes dans la population civile.

On verra qu'il n'y a guère de relation entre la fréquence des

PRUSSE. — MALADIES VÉNÉRIENNES DANS LA POPULATION CIVILE (30 AVRIL 1900).

	HABITANTS de PLUS DE QUINZE ANS (RECENSEMENT DE 1901)		NOMBRE DE MALADES EN TRAITEMENT LE 30 AVRIL 1900								
			GONORRHÉE et SES SUITES		ULCUS molle.		SYPHILIS prim. ou second.		SYPHILIS tertiaire.		TOTAL des malades.
	Masc.	Fém.	Masc.	Fém.	Masc.	Fém.	Masc.	Fém.	Masc.	Fém.	
Nombres absolus :											
Prusse entière	10.774.875	11.380.657	16.676	5.295	2.103	277	8.112	3.188	3.492	1.759	40.902
Berlin	600.907	671.070	4.992	1.776	639	99	2.157	841	741	353	11.598
17 villes de plus de 100.000 habitants.	1.012.822	1.194.080	5.485	1.703	691	88	2.884	1.038	1.056	501	13.446
42 villes de 30.000 à 100.000 habitants.	702.249	769.462	2.240	643	258	22	1.134	459	469	230	5.455
47 villes de moins de 30.000 habitants.	245.933	270.584	554	190	72	12	319	160	163	95	1.565
Ensemble des 107 villes	2.561.911	2.905.196	13.271	4.312	1.660	221	6.494	2.498	2.429	1.179	30.064
Autres villes et communes rurales	8.212.964	8.475.461	3.405	983	443	56	1.618	690	1.063	580	8.838
Nombres relatifs :											
Pour 10.000 habitants de plus de 15 ans, combien de malades :											
Prusse entière	»	»	15,5	4,7	2,0	0,2	7,5	2,8	3,2	1,6	18,5
Berlin	»	»	83,1	26,5	10,6	1,5	35,9	12,5	12,3	5,3	91,2
17 villes de plus de 100.000 habitants	»	»	54,2	14,3	6,8	0,7	28,5	8,7	10,4	4,2	60,9
42 villes de 30.000 à 100.000 habitants.	»	»	31,9	8,4	3,7	0,3	16,2	6,0	6,7	3,0	37,1
47 villes de moins de 30.000 habitants.	»	»	22,5	7,0	2,9	0,4	13,0	5,9	6,6	3,5	30,3
Ensemble des 107 villes	»	»	51,8	14,9	6,5	0,8	25,3	8,6	9,5	4,1	58,7
Autres villes et communes rurales	»	»	4,2	1,2	0,5	0,1	2,0	0,8	1,3	0,7	5,3

maladies vénériennes dans la population civile et dans la population militaire.

Fréquence des maladies vénériennes comparée dans la population militaire et dans la population civile masculine des principales villes de garnison de Prusse.

VILLES	Sur 1.000 SOLDATS, combien de vénériens en un an (moyenne de 5 ans 1892-1896)?	Sur 10.000 HOMMES de plus de 15 ans (population civile), combien de vénériens le 30 avril 1900?	SUR 100 médecins civils, combien ont répondu?
Königsberg	31	164	45
Saarlouis	18	156	100
Francfort-sur-le-Mein	36	150	70
Berlin	42	142	52
Wiesbaden	29	140	61
Posen	31	138	68
Cologne	40	131	68
Bonn	23	127	55
Stettin	28	126	63
Aix-la-Chapelle	24	126	82
Breslau	29	112	48
Saarbrück	21	110	69
Danzig	37	106	63
Charlottenbourg [1]	1	98	34
Bromberg	48	97	63
Hanovre	30	93	56
Francfort-sur-l'Oder	31	88	69
Halle-sur-Saale	41	83	35
Lyck	24	81	63
Neisse	37	77	67
Magdebourg	33	76	65
Düsseldorf	38	74	64
Graudenz	43	74	85
Trèves	19	68	82
Insterburg	24	62	78
Gleiwitz	34	57	43
Wittenberg	28	55	71
Deutsch-Eylau	31	55	100
Cottbus	51	54	79
Görlitz	29	53	56
Neu-Ruppin	24	52	63
Cassel	25	49	64
Potsdam	22	48	68

1. Un certain nombre de soldats de la garnison de Charlottenbourg sont envoyés au lazaret de Berlin.

VILLES	Sur 1.000 SOLDATS, combien de vénériens en un an (moyenne de 5 ans, 1892-1896) ?	Sur 10.000 HOMMES de plus de 15 ans (population civile), combien de vénériens le 30 avril 1900 ?	SUR 100 médecins civils combien ont répondu ?
—	—	—	—
Altona	54	48	74
Celle	15	47	78
Hanau	15	47	52
Erfurt	32	46	33
Thorn	40	45	61
Gnesen	36	45	57
Halberstadt	31	44	62
Glogau	28	44	41
Rendsburg	22	44	57
Rastenburg	—	43	67
Coblenz	20	43	64
Goldap	40	42	75
Tilsit	39	41	56
Glatz	27	38	54
Torgau	25	37	57
Kolberg	15	37	64
Brandenburg-am-H	35	37	68
Flensbourg	29	35	64
Inowraslaw	40	34	46
Hildesheim	20	33	52
Slesvig	15	32	75
Osterode, en Prusse orientale	24	29	83
Gumbinnen	22	29	67
Schweidnitz	18	28	60
Marienwerder	25	27	56
Spandau	30	27	50
Osnabrück	7	26	69
Gottingue	13	24	44
Jüterbog	27	23	50
Minden	13	22	75
Rawitsch	27	22	71
Krotoschin	38	22	50
Wesel	14	20	83
Stralsund	23	19	59
Munster-en-Westf	12	18	82
Brieg	20	17	79
Prenzlau	31	11	46
Allenstein	41	9	33
Stargard-en-Pomm	14	5	41
MOYENNES GÉNÉRALES :			
Dans 107 villes prussiennes	—	93	56
Dans l'armée prusienne	29	—	—

On peut résumer ainsi ce tableau. Sur 16 villes dans lesquelles la fréquence des maladies vénériennes dépasse la moyenne d'après la

statistique de la population civile, il n'y en a que 8 dans lesquelles la moyenne militaire soit également dépassée par les militaires.

Sur 56 villes qui sont au-dessous de la moyenne pour la population civile, il y en a 23 dans lesquelles la moyenne militaire est au contraire dépassée par les militaires.

III. *Fréquence des maladies vénériennes dans les différentes armées européennes depuis vingt-cinq ans et plus.* — Le tableau suivant nous montre :

1° Que, au point de vue des maladies vénériennes, l'armée française est assez bien partagée, puisque l'armée prussienne présente seule des chiffres un peu plus favorables tandis que l'armée autrichienne est deux fois plus frappée ; l'armée italienne, trois fois plus, et l'armée anglaise quatre fois plus !

2° Que la fréquence des maladies vénériennes *diminue* très sensiblement dans toutes les armées européennes ; la diminution toutefois est très lente dans les armées autrichienne et italienne. Elle est beaucoup plus rapide dans l'armée française.

Sur 1.000 militaires (armée de terre), combien sont soignés pour maladies vénériennes en un an[1] :

	1881-85	1886-90	1891-94	1895-1900	1901-04
	—	—	—	—	—
Armée prussienne	35	27	29	20	21
— française (métropole)	54	44	37	28	27
— autrichienne	74	65	63	61	60
— italienne	103	94	96	94	88 [2]
— anglaise (métropole)	—	212 [3]	190	127	116

Dans ce tableau, nous avons dû compter tous les vénériens ensemble, sans distinction de maladie. La dissemblance des nomenclatures rend cette comparaison malaisée.

Voici cette distinction en ce qui concerne l'armée prussienne.

Pour 1.000 soldats prussiens, combien de vénériens en un an (année 1904-1905) :

Gonorrhée et ses suites	12,6
Chancre mou et bubons	2,4
Syphilis	4,4
	19,4

1. Il n'échappera pas au lecteur que ces chiffres sont de nature entièrement différente des précédents, car il s'agit, non plus des vénériens observés en un jour donné, mais de ceux qui ont été observés pendant le cours de toute une année.

2. Manque 1904.

3. Seulement 1890.

Voici la même distinction pour l'armée française depuis 1876 :

Pour 1.000 *soldats français (métropole), combien de vénériens en un an :*

	GONORRHÉE.	CHANCRE MOU.	SYPHILIS.	TOTAL.
	—	—	—	—
1876-1880.	38,1	9,4	8,5	55,9
1881-1885.	33,4	11,5	9,3	54,2
1886-1890.	27,9	7,4	8,5	43,8
1891-1895.	24,4	5,2	7,7	37,4
1896-1900.	18,3	3,4	5,7	27,8
1901-1905.	19,1	2,3	6,5	28,8

On voit que l'amélioration constatée dans l'armée française est due principalement à la diminution de fréquence de la blennorragie, deux fois plus rare aujourd'hui qu'il y a trente ans. Le chancre mou, beaucoup plus rare, comme on le sait, présente aussi une notable diminution ; il a la même fréquence qu'en Prusse. La diminution de la syphilis est très réelle aussi, mais beaucoup plus lente.

On sait que les troupes coloniales (françaises ou anglaises) sont beaucoup plus frappées que les troupes métropolitaines, les seules dont nous avons parlé ci-dessus.

M. le Dr R. Martial. — La statistique du gouvernement prussien ne me semble pas plus certaine que d'autres. Tous les médecins n'ont pas répondu et le diagnostic de ceux qui ont répondu était-il rigoureux? Nous savons que même les dermatologistes les plus éminents éprouvent souvent des difficultés considérables à décider si une lésion est syphilitique, tuberculeuse, ou sporotrichosique.

M. le Dr Bertillon. — Il ne faudrait pas accuser les médecins allemands de ne pas savoir diagnostiquer une blennorrhagie ou tout autre cas banal. Les cas qui ne sont pas banaux, les cas rares, peuvent être plus difficiles, mais, justement en raison de leur rareté, ils n'intéressent pas la statistique.

Je me demande d'ailleurs quelle est la conclusion à tirer de la remarque de M. Martial. J'ai dit que mes chiffres étaient incomplets en ce qui concerne la population civile (on peut évaluer qu'ils sont d'un quart au-dessous de la vérité), et pourtant ils sont incomparablement supérieurs à ceux de la population militaire. M. Martial infirme-t-il cette conclusion? Non ; il la confirme et même l'exagère. Infirme-t-il davantage une autre de mes conclusions? Non, car les erreurs de diagnostic, outre qu'elles ne peuvent être qu'en nombre insignifiant, se répartissent sur tous nos chiffres.

M. le Dr R. Martial. — Je tiens à protester contre l'opinion que me prête M. Bertillon. Je ne conteste nullement la valeur de mes confrères prussiens pas plus que celle de mes confrères français.

Mais je sais, et tous les médecins expérimentés le savent, que des erreurs de diagnostic sont faciles et peuvent fausser les résultats statistiques.

Ce qui nous intéresse ici, *ce ne sont pas les maladies vénériennes, mais bien la syphilis.* Et même, en matière de blennorrhagie, croit-on que des accidents consécutifs comme le rhumatisme ou les érythèmes ne passent pas souvent inaperçus?

M. le Dr Bertillon. — Je l'admets, mais dans certains cas seulement. Ils ne suffisent pas pour altérer les chiffres de la statistique prussienne, qui constituent certainement un minimum.

M. le Dr Drouineau. — Je voudrais rappeler qu'il y a environ vingt-quatre ans, la Société de médecine publique s'est occupée pour la première fois de la prophylaxie de la syphilis. Déjà, à cette époque, la lutte s'affirmait entre *réglementaristes* et *abolitionistes.* On étayait les opinions de statistiques diverses. On formulait des procédés ou des moyens prophylactiques, parmi lesquels l'assistance aux malades tenait le premier rang. Il ne semble pas, à voir la discussion actuelle, que la prophylaxie, le seul point que je veuille retenir en ce moment, ait fait de sérieux progrès. Cependant, à la prophylaxie générale d'autrefois, on a ajouté comme moyen inspirant confiance, la *prophylaxie morale.* Je ne prétends pas que de toute façon elle soit inutile; mais je doute des résultats qu'on en attend. La pédagogie sexuelle, en particulier en ce qui touche la prophylaxie de la syphilis, me semble particulièrement délicate et difficile, si on prétend en faire l'objet de conférences et d'un enseignement régulier. Si, pour les jeunes gens arrivés à la limite des études classiques, ce genre d'enseignement peut se comprendre, on peut avouer qu'il est inutile pour la plupart d'entre eux, car ils sont déjà initiés à tous les mystères et à toutes les pratiques de la vie sexuelle, par l'éducation en commun de l'internat ou les libres relations de camarades.

Pour les jeunes filles, cette éducation a-t-elle quelque avantage? C'est fort discutable selon les milieux sociaux auxquels elles appartiennent. En tout cas, dans certains de ces milieux, cette éducation me paraît singulièrement dangereuse, car elle se rapproche par beaucoup de points des enseignements de la ligue néo-malthusienne. Cette ligue, dont on n'ignore pas les préceptes, l'active propagande, indique comment on peut avoir des rapports sexuels sans aucune crainte, pour le présent et pour l'avenir.

Grâce à elle, ce sont là sujets courants de conversation dans les ateliers, les usines, parmi les femmes et les jeunes filles employées dans l'industrie. Il ne me paraît pas vraiment nécessaire de venir ajouter à cette œuvre néfaste qui pousse à la destruction de la race, alors que notre natalité est déjà si effroyablement basse, cet enseignement des moyens prophylactiques pratiques pour éviter la con-

tamination vénérienne. Aussi, en vérité, j'estime que, malgré les efforts tentés et qui sont, en somme, très louables, la prophylaxie de la syphilis n'a pas encore fait un grand pas. Le point essentiel c'est, comme le disait notre collègue M. Lemoine, de dépister le malade, de le soigner, de le guérir; c'est encore là que l'assistance médicale, par son organisation méthodique et salutaire, doit intervenir.

On s'y essaye par la création de consultations, et on invite les hôpitaux à les créer. C'est, en réalité, demander au corps médical, à l'assistance hospitalière, de nouveaux sacrifices, de nouvelles charges, sans se préoccuper des légitimes compensations et des besoins financiers. C'est là que gît la difficulté d'application déjà signalée autrefois, et à laquelle il faut penser sérieusement si on veut réussir.

M. le Dr R. Martial. — Il n'est jamais entré dans ma pensée de confondre les enseignements de la pédagogie sexuelle avec ceux de la ligue néo-malthusienne. J'ai dit que le père de famille a *le devoir* absolu de mettre son fils en garde contre la syphilis, lui qui l'a si soigneusement protégé contre la variole, la tuberculose, la fluxion de poitrine jusqu'à l'âge de dix-huit ans. Comment, à ce moment, cesse-t-il toute surveillance sanitaire sur son fils, ne lui donne-t-il aucun conseil, alors que c'est le moment le plus critique?

Si les jeunes filles, surtout celles du peuple, savaient ce qui les attend quand elles jettent leur bonnet par-dessus les moulins, elles seraient plus prudentes. La crainte de la syphilis pourrait être le commencement de la sagesse et leur éviterait non seulement la maladie, mais encore la grossesse, l'avortement et ses suites : prison et prostitution. Les femmes d'un rang plus élevé sauraient ainsi que l'amour de la toilette qui les conduit dans les maisons de rendez-vous les expose à rapporter à leurs enfants aussi bien qu'à leur mari, la syphilis; elles réfléchiraient peut-être un peu plus.

En Prusse, on ne craint pas de s'entretenir de ces questions. A Mannheim, en 1907, s'est tenu le *troisième* Congrès de pédagogie sexuelle. Pourquoi les médecins ne feraient-ils pas des conférences sur ces sujets?

Tout est dans la manière, mais il est dangereux de cacher la vérité aux adolescents.

M. Drouineau préférerait que l'on dépistât, poursuivît, assistât et traitât le syphilitique.

Mais le moyen de le faire?

J'ai eu à traiter dernièrement un homme de soixante ans qui était atteint d'une gomme spécifique siégeant sur la verge. Il n'avait jamais consulté pour la syphilis, cela ne l'avait jamais préoccupé : combien de femmes a-t-il contaminées sans le savoir? M. le Dr Lemoine nous a expliqué tout à l'heure comment le malade évite . médecin, dans la vie militaire; cela lui est bien plus facile dans le

civil. Enfin, il faut compter avec la négligence naturelle à l'homme.

Assister les syphilitiques? Qu'il me soit permis de dire que la rapidité des consultations dans nos grands hôpitaux parisiens n'assure pas une prophylaxie efficace, et que, très souvent, le traitement n'y est pas bien administré (je ne parle que des consultations).

M. le Dr Lemoine. — Je partage complètement l'avis de M. Martial sur l'utilité qu'il y a à instruire les jeunes gens au sortir du collège sur les dangers de la syphilis. La question est beaucoup plus délicate pour les jeunes filles. Mais, pour donner aux jeunes gens cette instruction, j'avoue ne pas croire beaucoup à l'influence des leçons publiques faites sur ce sujet. C'est affaire au père à faire cette instruction, et encore avec beaucoup d'adresse et de prudence. Le meilleur moyen, il me semble, est de laisser négligemment sur une table, bien en vue, l'admirable petite instruction du professeur Fournier.

En fait de cours, c'est *aux parents qu'ils doivent s'adresser* et non aux enfants, surtout lorsque ceux-ci sont réunis en groupe plus ou moins nombreux.

M. le Couppey de la Forest. — Je crois également que les cours professés aux jeunes gens ne donneront pas toujours d'excellents résultats. S'il m'est permis de parler d'un fait d'observation personnelle, je citerai ce qui se passait, en 1895, à l'Institut Agronomique d'où je suis sorti. Nous avions un cours d'hygiène. Ce cours comprenait des leçons sur les maladies vénériennes. Il était professé par un charmant vieil homme qui nous contait quantité d'histoires plus qu'amusantes. Résultat : trois semaines après le début du cours, la moitié des élèves avait la chaudepisse.

M. le Dr Drouineau. — Si on conteste que l'instruction spéciale des jeunes gens puisse se faire à l'aide d'enseignement régulier et de cours, on paraît accepter que ce rôle d'éducateur particulier appartienne au père de famille. Cette règle me paraît encore difficile à admettre, surtout à l'époque où nous vivons. Le rôle d'un père *initiateur* me semble inadmissible, et, d'autre part, ce rôle serait ridicule, quand, aux sages et prévoyantes recommandations paternelles, le fils pourrait répondre : « Rassure-toi, papa, j'ai dans mon portefeuille et sur moi tous les préservatifs nécessaires. »

M. le Dr Lemoine. — Il est évident qu'il est préférable d'éviter pareille conversation, et qu'il vaut mieux que le père se borne à mettre entre les mains de son fils un ouvrage tel que l'opuscule Fournier.

M. le Dr Martial. — J'ai oublié de dire que les parents étaient *invités* à assister à ces conférences.

M. le Président. — Cette discussion continuera dans une prochaine séance.

ÉTABLISSEMENT DES CONDUITES D'EAU, DE GAZ ET D'ASSAINISSEMENT,

AU POINT DE VUE DES INTÉRÊTS FINANCIERS ET SANITAIRES

Par M. GILBERT.

Les fuites d'eau résultant de l'étanchéité trop peu durable des joints des canalisations ont une répercussion fâcheuse sur la santé publique. Le cube d'eau prescrit ou reconnu nécessaire n'est pas distribué en permanence, d'où des privations d'eau dans les quartiers élevés, lorsque la consommation est importante dans les points bas du service, ce qui se produit fréquemment dans de nombreux services communaux; d'où aussi des rentrées d'eaux suspectes aux mêmes moments par les fissures des joints des points hauts des conduites, lorsque les eaux, provenant des conduites ou du sol, ont séjourné dans des milieux dangereux.

Les joints fissurés peuvent également laisser passer des apports dangereux dans les moments où il se produit du vide à l'intérieur des conduites par suite de l'aspiration des pompes, des interruptions du refoulement, des manœuvres pour réparations, nettoyages, etc.

On sait en effet que les premières couches du sol, aussi bien que la surface, reçoivent souvent de nombreux germes pathogènes ou simplement suspects, provenant de matières fécales, urines de personnes atteintes de maladies infectieuses, sang en décomposition, pus, purin, eaux de lavage des linges et vases souillés, eaux et ordures ménagères, crachats tuberculeux, et que l'eau de boisson ramenant directement les bactéries qu'elle contient dans le tube digestif peut engendrer le choléra, la dysentérie, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le cancer, la tuberculose, etc.

M. Bechmann écrit d'ailleurs à ce sujet : « Dans un terrain imprégné d'eau et contaminé par des puisards ou des fosses perdues, *une conduite* où certaines manœuvres détermineraient un vide momentané, *pourrait recevoir du dehors des apports malfaisants.* »

Du reste, les victimes dues à l'état endémique des maladies qui peuvent être communiquées par l'eau d'alimentation sont

infiniment plus nombreuses que celles qui résultent des épidémies retentissantes : chaque année on relève à peine quelques dizaines de décès causés par les épidémies de fièvre typhoïde en France, tandis qu'on compte notamment, d'après la statistique sanitaire du ministère de l'Intérieur, pour les villes de plus de 5.000 habitants, chefs-lieux d'arrondissements compris, soit pour 14.109.520 habitants :

	En 1905.	En 1906.
Fièvre typhoïde. . .	2.212 décès.	2.704 décès.
Diphtérie	1.204 —	1.176 —
Cancer	14.050 —	14.339 —
Tuberculose.	46.051 —	46.959 —

Ces chiffres montrent l'augmentation des décès causés par la fièvre typhoïde, le cancer, la tuberculose.

La nécessité d'assurer l'étanchéité durable des organes des distributions d'eau et en particulier des canalisations, s'affirme donc de plus en plus impérieusement et il serait assurément regrettable d'attendre, dans l'état actuel, le passage d'une épidémie dans chaque agglomération ou dans ce pays tout entier, pour montrer aux administrateurs des services d'eau combien cette mesure serait favorable aux intérêts financiers et sanitaires des collectivités humaines.

Au point de vue financier, l'exemple de calcul ci-après montre l'importance de la perte résultant de l'imparfaite étanchéité des canalisations actuellement employées.

En comptant seulement 15 p. 100 d'eau perdue par les fuites des conduites, au prix de 0 fr. 10 le mètre cube, sur une quantité de 2.000 mètres cubes d'eau distribuée chaque jour dans une canalisation de 20.000 mètres de développement; 0 fr. 10 par mètre et par an pour la recherche et la réparation des fuites des anciens types de conduites et 1.000.000 de francs pour la dépense de premier établissement d'un service d'une ville de 10.000 habitants, on voit que la perte devient en capitalisant à 5 p. 100 :

	PAR AN	APRÈS 30 ANS	APRÈS 50 ANS
Pertes, recherches et réparations $(5.475 \times 0{,}10 + 0.10)$ 20.000. .	12.950f »	903.404f95	2.846.604f25
Pourcentage du capital de premier établissement rendu inutile : $\frac{1.000.000 \times 15}{100} \times \frac{5}{100}$.	7.500f »	32.407f50	86.002f50
Totaux. . . .	20.450f »	935.811f45	2.932.606f75

soit une perte annuelle de 1 fr. 02 par mètre courant de canalisation et par an.

D'après cet exemple, la perte annuelle des distributions d'eau de 40.000.000 d'habitants serait de 81.800.000 francs.

A Paris, l'eau filtrée coûte 0 fr. 16 le mètre cube. Dans des services moins importants, le prix de revient du mètre cube d'eau dépasse souvent 0 fr. 20.

A ces chiffres, il y a lieu d'ajouter — pour l'eau comme pour le gaz — les dépenses occasionnées par les accidents, les maladies et les décès.

Les pertes ou dépenses ordinaires en eau, gaz, recherches et réparations des fuites, démontrent que les joints des conduites sous terre se fissurent trop facilement par suite de la résistance et de l'élasticité insuffisantes ou de trop courte durée qu'ils présentent aux efforts de glissements et autres résultant des mouvements du sol, de coups de bélier, de dilatations, de trépidations, etc.

Ce qui se passe pour le gaz, c'est-à-dire pour des conduites sans pression intérieure, montre bien la nécessité d'établir les joints d'une façon plus rationnelle.

Si les simples joints au plomb, à emboîtements ou à bagues, peuvent être considérés comme admissibles pour des conduites posées en galerie, comme à Paris, il n'en est plus de même pour des conduites posées en terre, car les glissements y sont trop fréquents et se produisent d'autant plus facilement du côté du bout mâle, que celui-ci est fabriqué lisse, quoique ayant avec le plomb du joint une plus petite surface de contact que l'emboîtement. Les moindres efforts suffisent pour faire glisser légèrement l'un des deux tuyaux assemblés. Ces efforts répétés tantôt dans un sens, tantôt dans le sens opposé, finissent souvent par décoller le plomb de la fonte, même lorsque les tuyaux sont amarrés, d'où les fuites et parfois des déboîtages et des ruptures de tuyaux.

Les déplacements des tuyaux peuvent s'effectuer encore plus librement dans les conduites à joints en caoutchouc avec ou sans boulons de serrage. Dans ces systèmes, le caoutchouc n'est pas serré dans le joint, en prolongement des bouts mâle et femelle, mais simplement renvoyé sur le bout mâle par refluement à la suite de son serrage contre l'emboîtement,

(joints Lavril plus ou moins précis, etc.), ou aplati irrégulièrement dans l'espace d'épaisseur variable ménagé entre le dessus du bout mâle et l'emboîtement (joints Somzée, Triffet, etc.).

Rien ne s'oppose à ce que les efforts perpendiculaires, parallèles ou obliques à la direction de la conduite, puissent produire des fuites par décollement, par arrachement ou par effritement du caoutchouc. Ces fuites peuvent se produire en même temps des deux côtés d'un joint à bague, à deux rondelles en caoutchouc. Si l'on n'amarrait pas soigneusement les conduites pour les épreuves de réception sous quelque pression, il serait impossible de rendre les joints étanches. Or, il n'est guère plus logique de compter sur la résistance du sol pour éviter les fissures des joints des conduites que pour éviter celles des réservoirs d'eau. Aussi, arrive-t-il qu'après la pose en terre, les fuites naissent d'autant plus facilement que les efforts sur les tuyaux sont plus fréquents, plus souvent alternatifs, et qu'ils produisent plus librement des déplacements dépassant la limite d'élasticité du caoutchouc, du reste très réduite après quelque temps de service, ou que celui-ci se laisse fissurer, tant par les déplacements des tuyaux que par les acides ou les micro-organismes contre lesquels il n'est pas protégé du côté extérieur. Parfois, la fonte des oreilles des tuyaux ou des contre-brides s'énerve et se brise sous la traction des boulons, pendant ou après la pose. Peu de temps après la pose sous terre, les boulons sont oxydés et ne peuvent plus être démontés sans les briser. Le plus souvent, ceux-ci n'ont qu'une durée relativement courte par rapport à celle des tuyaux. Dans certains terrains à teneur acide ou fréquemment imbibés d'eau, les boulons sont rapidement mangés par la rouille. Il existe des services dans lesquels les fuites augmentent à tel point qu'on est obligé de remplacer le système de serrage et le caoutchouc de nombre de joints après quinze, vingt, vingt-cinq ans.

Là encore, il y a lieu de faire entrer en ligne de compte, à leur date, les fortes dépenses de recherches, de tranchées et de réparations. Si l'opération du remplacement des joints coûte seulement 3 francs par mètre courant après vingt-cinq ans, il y a lieu d'ajouter après cinquante ans, 3 francs capita-

lisés à 5 p. 100 pendant vingt-cinq ans, soit 10 fr. 16 par mètre. On verra que ce chiffre sera largement dépassé dans beaucoup de cas.

L'expérience prouve péremptoirement qu'on s'est trompé en pensant que le caoutchouc finirait par adhérer à la fonte au point que le serrage deviendrait inutile ; ce qui était à prévoir puisque les efforts ne cessent pas de se produire lorsque l'élasticité du caoutchouc est amoindrie, ni lorsque les boulons se desserrent ou ne présentent plus assez de résistance aux mouvements des tuyaux. Sous la pression parfois d'un simple coup de bélier, le jeu entre les tuyaux ou entre les brides est quelquefois suffisant pour permettre le laminage du joint en caoutchouc dans cet intervalle.

La flexibilité de ces conduites au droit des joints n'est donc obtenue qu'au détriment de la durée de l'étanchéité des joints, ce qui n'est guère admissible pour des conduites sous terre, difficiles à visiter, et n'empêche pas les ruptures de tuyaux entre les joints, dans les mauvais terrains, surtout lorsque les tuyaux sont minces et peu flexibles.

Les joints précis ne conservent pas non plus leur étanchéité et ils ne présentent pas le jeu nécessaire aux mouvements des tuyaux : ceux-ci peuvent se soulever sous l'effet de la dilatation, des mouvements du sol, et parfois se rompre. Ces inconvénients se sont produits avec les tuyaux à brides, les tuyaux tournés et alésés et les tuyaux filetés. Leur emploi devrait donc être limité aux raccords spéciaux.

Il va sans dire qu'un joint dans lequel le caoutchouc serait serré par du plomb refoulé et accroché à l'emboîtement donnerait lieu aux mêmes glissements du bout mâle et par suite aux mêmes fissures qu'avec les joints au plomb actuellement employés. Au surplus, il serait à craindre que le refoulement du plomb n'occasionnât plus de fissures de tuyaux que le matage.

On n'arriverait pas non plus à un résultat satisfaisant au moyen d'un renflement double tronc-conique du plomb.

L'examen attentif des causes des fuites des joints des canalisations d'eau et de gaz devait naturellement amener la création du *joint en caoutchouc, à clef en plomb* figuré en coupe ci-dessous dans lequel l'élasticité du caoutchouc est combinée avec la

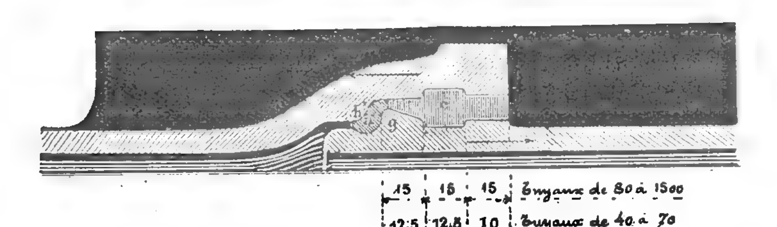
résistance et l'inoxydabilité du plomb et de la fonte ou de l'acier.

La bague en caoutchouc *a*, placée dans une rainure du bout mâle, peut être comprimée jusqu'à refus dans la position fixée par deux épaulements arrondis *g*, *h*, de façon à lui faire donner une grande surface utile de contact dans le joint ; elle ne peut

Conduites en fonte ou en acier à joint en caoutchouc et clef en plomb.

Système J. Gilbert, breveté S. G. D. G.

1° *Tuyaux en fonte. — Série ordinaire.*



Coupe du joint : *a*, bague en caoutchouc vulcanisé ; c, clef annulaire en plomb ; *g*, *h*, épaulements de compression du caoutchouc.

Ces tuyaux s'assemblent facilement avec les anciens tuyaux à emboîtements.

La plus forte saillie de l'épaulement du bout mâle est de 5 millimètres sur l'épaisseur de chaque tuyau.

rouler ni être coupée ou arrachée pendant le serrage ; après le serrage et le remplissage en plomb, elle ne risque pas d'être détériorée du côté extérieur, ni de façon à nuire au joint du côté intérieur.

Le remplissage en plomb, maintenu par deux gorges en regard sur le bout mâle et sur l'emboîtement, forme une clef C dont les retours d'équerre présentent le maximum de résistance aux glissements longitudinaux des tuyaux.

La clef en plomb est ductile : tout en laissant le jeu nécessaire aux mouvements des tuyaux et en supportant des efforts élevés sans casser la fonte, elle constitue un système d'accrochage qui protège le caoutchouc du contact de l'air et du sol et qui peut se resserrer au besoin par le matage.

La continuité métallique de la canalisation est assurée par la

clef en plomb, ce qui réduit au minimum les dangers de décomposition électrolytique des tuyaux.

Le caoutchouc empêche que le plomb puisse être en contact avec l'eau de la conduite, et qu'il puisse être dissout ou qu'il puisse produire des intoxications saturnines par électrolyse.

En résumé, dans ce système, l'assemblage calculable et durable par les rainures remplies de plomb limite heureusement les mouvements des tuyaux à des déplacements que l'élasticité du caoutchouc peut suivre sans laisser des fissures.

Les applications de ce système, depuis 1903, à Pompey, au Montet, près Nancy, à Paris, à la gare de la Villette de la C[ie] des Chemins de fer de l'Est, à Andrézieux, à Joyeuse (Ardèche), à Tauves (Puy-de-Dôme), à Avor (Cher), à Fin-d'Oise (conduite de gaz), etc., et les épreuves d'essais prolongés qu'il a subies montrent que les prévisions théoriques se réalisent en pratique malgré les nombreux efforts auxquels les joints sont journellement exposés.

Depuis le 17 février 1906, les joints de la gare de la Villette supportent sans se fissurer les efforts isolés et cumulés provenant des mouvements d'un sol de remblai, des trépidations à peu près continues causées par de lourds véhicules et des coups de bélier évalués à 20.000 par jour par la C[ie] de l'Est, c'est-à-dire une fatigue plus grande que celle qu'ont ordinairement à supporter les joints des conduites sous terre pendant leur durée.

M. le Ministre des Travaux publics a d'ailleurs soumis ce système à l'examen de sa Commission des Inventions, dont le rapport, inséré dans les *Annales des Ponts et Chaussées* (nov. 1907, p. 183), est ainsi résumé dans sa dépêche du 22 juin 1907 :

« On est en droit d'espérer qu'avec les dispositions imaginées, les ruptures accidentelles dues aux déboîtements seraient moins nombreuses ; que les fuites, si fréquentes dans la plupart des services d'eau et qui causent des pertes d'eau si considérables, seraient diminuées dans une forte proportion. C'est, du reste, ce qui résulte des premières applications et des expériences de laboratoire, et comme ces résultats, fort appréciables, sont obtenus par des

moyens simples et expéditifs, qui ne semblent pas devoir entraîner d'augmentation effective de la dépense, *on peut conclure que le système de conduites Gilbert constitue une* AMÉLIORATION RÉELLE, *qu'il serait assurément intéressant de voir entrer dans la pratique courante.* »

Dans son rapport, inséré dans le Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale de mars 1908, le « Comité des Arts mécaniques » de cette Société déclare que « ce système mérite des applications étendues, que la question présente d'ailleurs un grand intérêt pratique en présence des fuites importantes qui existent sur nombre de conduites, des dépenses d'entretien qui en résultent et même des dangers hygiéniques qui peuvent résulter de l'aspiration éventuelle d'eaux malsaines par de mauvais joints ».

Conclusion. — L'établissement des canalisations au moyen des tuyaux Gilbert est rationnel puisqu'il permet d'obtenir, tant par les tuyaux que par les joints, la résistance et l'élasticité nécessaires pour supporter les efforts auxquels elles doivent être exposées.

Par l'emploi de ce système les pertes de fluides, les réparations, les accidents, les maladies et les décès résultant de l'imparfaite étanchéité des anciens types de canalisations pourraient être, sinon complètement évités, du moins diminués dans une très forte proportion.

DISCUSSION

M. BEZAULT. — Les fuites sur les canalisations ne sont pas toujours causées par les joints.

M. GILBERT. — C'est évident. Mais les fuites provenant des ruptures de tuyau sont en général plus importantes et immédiatement reconnues par suite des affaissements ou jaillissements qu'elles occasionnent. Du reste, lorsqu'on craint des ruptures de tuyaux en fonte, on pourrait employer les tuyaux en acier, qui présentent plus d'élasticité.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

DES CONDITIONS DE LOGEMENT EN FRANCE ET NOTAMMENT DANS LES VILLES ET DE LA NÉCESSITÉ DE RÉSERVER LES LOGEMENTS A BON MARCHÉ AUX FAMILLES NOMBREUSES

Par M. le Dr JACQUES BERTILLON.

I. — Des conditions de logement en France

Il y a dans les maisons de Paris environ 2.250.000 pièces (hôtels et habitations collectives telles que hospices, casernes, etc., non comprises). Ainsi, il y a presque autant de pièces que d'habitants, et l'on pourrait imaginer que chaque habitant pourrait avoir une chambre pour lui tout seul. Naturellement, il n'en est pas ainsi : les uns ont plusieurs pièces à leur disposition, et beaucoup d'autres sont loin d'en avoir autant.

Il y a quelques vingt ans déjà, en 1891, que pour me rendre compte de la façon dont les Parisiens sont logés, j'avais utilisé le recensement général de la population, de façon à noter combien il y avait de logements composés de une, deux, trois... pièces, habités par une, deux, trois... personnes.

Ce tableau est très compliqué, et il convient de l'abréger, surtout lorsqu'on veut comparer, comme je me le propose ici, les différentes villes de France.

Voici donc, comment il se résume, en ce qui concerne Paris :

Paris (1901). *Sur 1.000 habitants, combien vivent dans des logements de chaque catégorie?*

Surpeuplés (plus de 2 personnes par pièce) . . .	143,4
Insuffisants.	374,1
Suffisants (1 personne par pièce).	234,2
Larges	196,8
Très larges (plus de 2 pièces par personne) . . .	51,5
Total.	1000,0

Pour bien comprendre ces chiffres, il faut se rappeler que nous comptons tous les habitants d'un logement, y compris les enfants en bas âge. Nous comptons aussi toutes les pièces, c'est-à-dire les locaux suffisants pour contenir un lit d'adulte (au moins 1 m. 50 × 2 m.). La cuisine compte toujours comme pièce. Par conséquent, si un logement composé de 2 chambrettes et une cuisine contient 6 personnes, nous le trouvons *insuffisant*, mais non pas *surpeuplé*, ce qui prouve que nous ne sommes pas difficiles. Nous commençons à le trouver surpeuplé s'il contient 7 personnes. Nous venons de dire que sur 1.000 Parisiens, il y en a 143 qui vivent dans cet état fâcheux d'encombrement.

Ne nous plaignons pas trop pourtant! Dans la plupart des grandes capitales, c'est bien pis. A Londres, la proportion des surpeuplés ne *paraît* pas dépasser beaucoup celle de Paris (je dis qu'elle ne *paraît* pas la dépasser beaucoup, parce que la question n'étant pas clairement posée en Angleterre, les chiffres sont incomplets). A Berlin, à Vienne, à Saint-Pétersbourg, à Moscou, leur proportion était environ deux fois plus forte qu'à Paris il y a quelques années et sans doute il en est de même aujourd'hui. A Budapest, on s'est fort indigné quand j'ai annoncé que les trois quarts des habitants vivaient dans des logements surpeuplés, mais on n'a pas pu tirer une autre conclusion des chiffres officiels; on a prétendu que j'avais

voulu insulter la ville, ce qui, certes, était bien loin de ma pensée! Il aurait mieux valu porter remède au mal. Peut-être l'a-t-on fait depuis cette époque.

Ce n'est pas tout! Dans ces différentes capitales (excepté Londres), une partie importante de la population est logée dans des caves ou sous-sols. Nous n'avons de cette horreur aucune notion à Paris. Nous ignorons aussi les *Schlafleute*, c'est-à-dire les gens qui louent une portion de chambre ou une portion de lit. Au cours de mes voyages, j'ai étudié et vu de mes yeux ces lamentables misères. Heureusement, ces monstruosités sont à peu près inconnues à Paris.

II. On vient d'étendre sur la France entière l'intéressante statistique des logements, telle que je l'ai exposée tout à l'heure.

Le tableau annexé au présent travail contient le résumé des statistiques de la plupart des villes de plus de 50.000 habitants, et de 6 autres de moindre importance.

Nous allons examiner de plus près quelques-uns d'entre eux.

Elle montre que les Parisiens, qui se plaignent si souvent de l'étroitesse de leurs logements, ont tort de réclamer. La masse des Français est plus mal logée qu'eux.

Voici les chiffres d'ensemble, en prenant les mots dans le sens que nous avons défini plus haut :

Sur 1.000 Français, combien habitent dans des logements de chaque catégorie?

Surpeuplés (plus de 2 personnes par pièce)	260
Insuffisants.	360
Suffisants (1 personne par pièce)	168
Larges	167
Très larges (1 personne pour plus de 2 pièces). . .	45
Total.	1000

Ces chiffres sont pourtant moins défavorables qu'ils n'en ont l'air. Nous allons voir, en effet, que ce sont les paysans qui sont les plus étroitement logés, et pourtant ils n'en souffrent guère; ils se portent mieux que les citadins, et cela se com-

prend : leur véritable logement, c'est la voûte du ciel ; il n'y en a pas de plus splendide, de plus aéré ni de plus salubre ! Plus les villes sont vastes, et moins leurs habitants fréquentent ce vaste dôme azuré ; il est naturel qu'ils se dédommagent comme ils peuvent en augmentant le nombre des pièces de leur logement.

Tel est le sens général des chiffres suivants :

Sur 1.000 habitants de chaque catégorie, combien habitent dans des logements de chaque catégorie?

	COMMUNES de moins de 2.000 habitants.	VILLES de moins de 50.000 habitants.	VILLES de 50.000 à 100.000 habitants.	GRANDES VILLES (moins Paris).
	—	—	—	—
Surpeuplés . .	295	257	166	129
Insuffisants . .	369	343	351	388
Suffisants . . .	153	164	200	229
Larges.	146	184	221	208
Très larges . .	37	52	62	46
Totaux. . .	1.000	1.000	1.000	1.000

On voit qu'en somme c'est dans les villes de second ordre (de 50 à 100.000 hab.) que l'on voit le plus de gens logés convenablement. Dans les grandes villes, le nombre des personnes vivant dans des logements surpeuplés est un peu moindre, mais le nombre de celles qui sont médiocrement logées est plus grand.

Il existe à ce point de vue de grandes différences entre les différentes villes de France.

On ne s'explique pas très bien tout d'abord pourquoi les habitants de Lille sont beaucoup plus mal logés que ceux de Roubaix et de Tourcoing qui sont des villes d'ouvriers. Mais Lille a longtemps été enfermée dans le cercle inextensible de ses fortifications, gêne que ses deux voisines n'ont pas connue Le Havre, longtemps resserré entre son port et sa côte (admirable mais difficilement accessible), doit sans doute à cette cause d'avoir plus de logements surpeuplés que la superbe ville de Rouen, sa voisine :

Sur 1.000 habitants de chaque ville, combien habitent dans des logements de chaque catégorie?

	LILLE	ROUBAIX	TOURCOING	LE HAVRE	ROUEN
Surpeuplés . . .	245	71	47	219	125
Insuffisants . . .	348	335	344	374	330
Suffisants	165	191	164	191	225
Larges	181	314	354	165	240
Très larges . . .	61	90	91	51	80
Totaux . . .	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Les grandes villes de France dont les habitants sont les mieux logés sont les jolies villes de Bordeaux, Nice, Montpellier, Clermont-Ferrand, Grenoble, Tours, Versailles, Le Mans et même Amiens, malgré l'inquiétude que cause à l'hygiéniste la vue de son bas quartier (la *Venise picarde*, comme on l'a appelé très injurieusement pour la Venise de l'Adriatique).

Voici les chiffres de quelques-unes de ces villes favorisées :

Sur 1.000 habitants de chaque ville, combien habitent dans des logements de chaque catégorie?

	BORDEAUX	NICE	MONT-PELLIER	CLERMONT-FERRAND	LE MANS	VERSAILLES
Surpeuplés .	87	66	47	70	121	95
Insuffisants .	351	331	328	335	314	292
Suffisants. .	264	216	238	254	215	207
Larges . . .	242	302	308	288	249	292
Très larges .	56	85	80	53	101	114
Totaux . . .	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Les Lyonnais sont logés à peu près dans les mêmes conditions que les Parisiens.

Quant aux villes les plus mal loties, ce sont en termes généraux les villes industrielles, surtout lorsqu'elles ont été longtemps enserrées soit par des fortifications, soit par des obstacles naturels. Nous avons déjà parlé de Lille et du Havre.

On trouve des chiffres bien plus défavorables encore pour Saint-Etienne, resserré le long de son unique et interminable

rue; pour Brest, juché sur son rocher et longtemps enclos de fortifications, enfin pour l'industrieuse ville de Limoges qui a conservé les rues tortueuses de la vieille ville. Quoique la place ne manque ni à Reims, ni à Saint-Quentin, ni à Troyes, les conditions de logement n'y sont guère meilleures :

Sur 1.000 habitants de chaque ville, combien habitent dans des logements de chaque catégorie?

	SAINT-ÉTIENNE	LIMOGES	REIMS	SAINT-QUENTIN	TROYES
Surpeuplés. .	324	315	189	203	184
Insuffisants. .	381	405	380	359	375
Suffisants. . .	170	146	211	185	226
Larges	105	110	171	188	173
Très larges. .	20	24	49	65	42
Totaux . . .	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Que de progrès à faire! Que de misères à secourir! Un logement encombré est aussi nuisible à la santé physique qu'à la santé morale. Que de déchéances, que de ruines même, sont dues à la promiscuité causée par un logement trop étroit!

Mais comment l'empêcher? Interdire l'encombrement est une absurdité : ceux qui en souffrent ne demanderaient pas mieux que d'avoir un logement plus vaste, s'ils le pouvaient. Si vous voulez absolument qu'ils l'aient, payez-le-leur; mais si vous reculez devant cette dépense, — qui serait énorme, — laissez-les tranquilles, car une persécution pure et simple ne leur procurera aucun logement.

On sait avec quelle persévérance M. Jules Siegfried, M. Georges Picot, M. Cheysson et d'autres encore s'efforcent de remédier à cette calamité. Beaucoup d'argent, beaucoup de bonne volonté et beaucoup de temps y parviendront peut-être.

N. B. — Les chiffres imprimés en **gras** sont ceux qui sont sensiblement plus *défavorables* que la moyenne; en *italiques*, ceux qui sont sensiblement plus *favorables*.

Sur 1.000 habitants, combien sont logés dans les conditions indiquées (1901) ?

LOCALITÉS	SURPEUPLÉS.	INSUFFISAMMENT LOGÉS	SUFFISAMMENT LOGÉS	BIEN LOGÉS	TRÈS BIEN LOGÉS
Paris (1896)	149 »	363,0	266 »	133 »	78 »
— (1901)	143,4	374,1	234,2	196,8	51,5
Bordeaux	86,8	351,4	264,0	241,7	56,1
Le Havre	218,7	374,1	190,7	164,9	51,6
Lille	245,3	347,7	165,0	180,8	61,2
Lyon (1896)	147 »	458 »	182 »	156 »	57 »
— (1901)	112,3	429,1	287,0	150,9	20,7
Marseille	55,2	439,0	233,1	236,0	36,7
Nantes	220,2	350,0	190,5	187,1	52,2
Nice	66,3	330,6	215,7	302,1	85,3
Reims (1896)	215 »	283 »	206 »	118 »	78 »
— (1901)	188,5	380,2	210,8	171,1	49,4
Roubaix	70,6	335,0	191,0	313,6	89,8
Rouen	125 »	329,4	225,3	240,0	80,3
Saint-Etienne (1896)	358 »	397 »	166 »	52 »	27 »
— (1901)	323,8	381,1	170,0	105,2	19,9
Toulouse	92,9	396,0	232,3	229,0	49,8
Amiens	128,0	301,9	191,2	281,3	97,6
Angers	150,0	330,1	207,2	217,2	95,5
Besançon	155,3	384,2	219,5	200,7	40,3
Boulogne-sur-Seine (1896)	126,5	379,1	240,6	204,8	40,0
Brest	472,6	280,7	134,4	89,7	22,6
Calais	233,3	376,5	153,7	187,1	49,4
Cherbourg	295 »	312 »	159 »	136 »	98 »
Clermont-Ferrand	69,8	335,0	254,1	288,1	52,9
Clichy (1896)	215,3	454,6	210,2	105,6	14,3
Dijon	145,9	381,7	226,0	200,0	46,4
Dunkerque	352 »	327 »	154 »	94 »	73 »
Grenoble	96,5	38,66	278,9	205,2	32,8
Levallois-Perret (1896)	158,8	365,4	281,0	155,8	39,0
Limoges	315,2	404,3	146,1	110,2	24,2
Mans (Le)	124,3	313,5	215,4	248,5	101,3
Montpellier	46,8	327,7	237,6	307,6	80,3
Nancy	182,7	348,3	212,7	199,9	56,4
Orléans	169,5	355,2	200,1	204,0	71,2
Saint-Denis (1896)	248,7	455,7	189,8	88,7	17,1
Saint-Quentin	202,7	359,4	185,5	187,7	64,7
Toulon	84,7	368,7	242,1	257,1	47,4
Tourcoing	47,0	343,4	164,3	354,0	91,3
Tours	99,3	345,0	238,8	242,8	74,1
Troyes	184,0	374,6	226,6	172,8	42,0
Versailles	95,2	292,2	207,3	291,7	113,6
Villes de plus de 100.0000 h. (Paris excep.)	129 »	388 »	229 »	208 »	46 »
Villes de 50 à 100.000 hab.	166 »	351 »	200 »	221 »	62 »
Communes de 2.001 à 50.000 hab.	257 »	343 »	164 »	184 »	52 »
Communes de moins de 2.001 hab.	295 »	369 »	153 »	146 »	37 »
France entière	259,7	360,5	168,2	167,2	44,3
Villes de plus de 50.000 h. (Paris inclus)	141,7	375,7	226,2	205,7	50,7
Banlieue (Seine) de Paris (1896)	142 »	381 »	219 »	154 »	95 »

Notre tableau annexe réclame quelques considérations d'ordre technique.

On n'y a pas fait entrer la population logée dans les habitations collectives (casernes, couvents, lycées, prisons, etc.); on n'y a pas fait entrer non plus (et cela sans doute est plus regrettable) celle des hôtels garnis, etc. De plus, on n'a pas été renseigné sur un assez grand nombre de logements. Pour quelques villes, ces « inconnus » ont été trop nombreux pour que j'aie cru devoir les faire figurer sur mon tableau.

J'ai éliminé en règle générale les villes pour lesquelles les « inconnus » dépassaient le dixième de la population. Il est probable que c'est surtout parmi les mal logés que se recrutent les « inconnus ». Ainsi, on peut soupçonner nos chiffres d'être trop favorables. Les lacunes ont été très graves pour Brest, mais les chiffres de cette ville sont déjà si mauvais, ils méritent tellement d'attirer l'attention, que je l'ai maintenue sur mon tableau.

Pour Paris, pour Lyon, Saint-Etienne, Reims, j'ai pu mettre les résultats de 1896 en regard de ceux de 1901. Pour toutes ces villes, on trouve que les résultats de 1901 sont plus favorables que ceux de 1896. Je ne pense pourtant pas qu'en si peu de temps la situation ait pu s'améliorer sensiblement. Mais les méthodes et les définitions ont changé.

En 1896, la population des garnis n'était pas éliminée du calcul comme en 1901, ce qui change notablement les conditions. D'autres détails étaient naguère réglés autrement; la composition du logement était indiquée simultanément par le recensé et par le recenseur, de façon que les deux renseignements se complétaient. Les « inconnus » ont été incomparablement moins nombreux.

II. — De la nécessité de réserver aux familles nombreuses les logements a bon marché.

En matière de logements ouvriers, les besoins sont immenses, et les ressources limitées. Les frères de Rothschild, on le sait, ont donné 10 millions; ce magnifique cadeau n'est rien, comparé à ce qu'il y a à faire.

Il faut donc courir au plus pressé, en d'autres termes, faire le plus de bien possible avec le moins d'argent possible. Le

présent chapitre a pour but d'indiquer, d'après les lumières de la statistique, comment on pourra y parvenir. Nous allons voir que les familles nombreuses sont celles qui ont le plus de peine à se loger, que, de toutes, elles sont les plus dignes d'intérêt, et que c'est à elles uniquement qu'il faut songer, d'ici à fort longtemps.

Voici le tableau (page 386) sur lequel nous nous appuyons pour l'affirmer; il résulte du recensement de 1901 (les recensements de 1891 et 1896 en avaient fourni de très analogues).

Du nouveau tableau déduit du précédent, on peut tirer des conclusions très intéressantes[1]. Nous nous bornons aux suivantes :

Ainsi qu'il est expliqué plus haut, nous considérons comme *surpeuplés* les logements dans lesquels le nombre des habitants dépasse le double du nombre des pièces, c'est-à-dire ceux où chaque habitant ne dispose pas même d'une demi-pièce. Tandis que je formulais cette définition en 1891, les statisticiens anglais la formulaient aussi en ce qui concerne leur pays. Elle a été généralement adoptée[2].

Additionnons les *mal logés*, ainsi définis, de toute catégorie, à savoir ceux qui logent 3 et plus dans une pièce, 5 et plus dans 2 pièces, 7 et plus dans 3 pièces, etc. Nous en trouvons, dans tout Paris, 341.000, c'est-à-dire que, sur 1.000 habitants de Paris, il y en a 144 qui vivent dans ces détestables conditions, aussi déplorables au point de vue de l'hygiène qu'au point de vue de la morale.

Offrir à ces 341.000 Parisiens des logements suffisants, à des prix acceptables, est une tâche qui dépasse nos moyens

1. On remarquera qu'il s'applique à 2.604.469 personnes, dont 229.426 dans des « établissements divers, hôtels, etc. ». Pour 52.866 personnes, le renseignement n'a pu être connu. La population « présente » totale de Paris était en 1901 de 2.657.335 habitants.

2. La cuisine compte comme pièce, de même que « tout compartiment d'une maison, *destiné à l'habitation*, séparé des autres par des cloisons allant jusqu'au plafond et pouvant recevoir un lit d'adulte » (définition inscrite sur le bulletin de recensement). Il résulte, de cette définition, que dans un logement composé de quatre pièces dont une cuisine, les habitants sont plus entassés qu'il ne pourrait sembler tout d'abord. Si ce logement contient neuf habitants, ils sont presque forcés de coucher à raison de trois par pièce.

Tableau I. — NOMBRE DE **LOGEMENTS** A PARIS (LEUR COMPOSITION ET LEUR EMPLOI) EN 1901.

PERSONNES par MÉNAGE	TOTAL des ménages	NOMBRE DES MÉNAGES OCCUPANT DES LOGEMENTS DONT LE NOMBRE DE PIÈCES EST ÉGAL A :													LOGÉS dans les HOTELS, etc.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 et 10	11 à 15	16 à 20	21 à 25	plus de 25	
1	209.550	124.303	45.649	23.352	9.647	3.515	1.655	550	443	270	140	20	4	2	88.843
2	249.114	68.204	88.583	54.392	21.785	8.187	4.124	1.643	1.099	755	290	35	10	7	24.865
3	175.625	23.871	63.673	47.115	20.952	8.794	5.077	2.273	1.649	1.427	682	87	17	8	9.201
4	109.448	8.662	34.854	32.197	15.494	7.057	4.569	2.103	1.758	1.595	998	137	16	8	5.239
5	58.184	2.976	15.261	16.604	9.421	4.464	3.488	1.796	1.472	1.451	1.036	173	27	15	2.631
6	29.903	1.097	6.647	7.936	4.871	2.537	2.017	1.138	1.204	1.188	1.002	210	39	17	1.392
7	14.683	393	2.858	3.333	2.369	2.281	1.029	650	755	895	893	181	24	22	629
8	7.158	142	1.160	1.498	1.071	552	559	328	416	603	606	172	34	17	309
9 et 10	5.196	79	659	848	632	373	353	265	307	539	756	258	82	45	274
11 à 15	1.719	23	65	159	126	81	83	67	121	232	380	221	96	65	183
plus de 15	204	5	1	5	6	4	11	6	10	10	38	32	32	44	573
Totaux...	860.784	229.755	259.410	187.439	86.374	36.845	22.965	10.819	9.234	8.965	6.821	1.526	381	250	134.139

Pour utiliser ce tableau, il faut multiplier chacun des chiffres qu'il contient, par le nombre de personnes indiqué dans la colonne I du tableau, de façon à avoir le nombre de personnes logées dans les conditions ci-après :

Tableau II. — NOMBRE DE **PERSONNES** VIVANT DANS CHAQUE CATÉGORIE DE MÉNAGES ET LOGEMENTS A PARIS EN 1901.

PERSONNES par MÉNAGES	TOTAL des personnes	NOMBRE DES PERSONNES OCCUPANT LES LOGEMENTS DONT LE NOMBRE DE PIÈCES EST ÉGAL A :													LOGÉES dans les HOTELS, etc.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 et 10	11 à 15	16 à 20	21 à 25	plus de 25	
1	209.550	124.303	45.649	23.352	9.647	3.515	1.655	550	443	270	140	20	4	2	88.843
2	498.228	136.408	177.166	108.784	43.570	16.374	8.248	3.286	2.198	1.510	580	70	20	14	49.730
3	526.875	71.613	191.019	141.345	62.856	26.382	15.231	6.819	4.947	4.281	2.046	261	51	24	27.603
4	437.792	34.648	139.416	128.788	61.976	28.228	18.276	8.412	7.032	6.380	3.992	548	64	32	20.956
5	290.920	14.880	76.305	83.020	47.105	22.320	17.440	8.980	7.360	7.255	5.180	865	135	75	13.155
6	179.418	6.582	39.882	47.616	29.226	15.222	12.102	6.828	7.224	7.128	6.012	1.260	234	102	8.352
7	102.781	2.751	20.006	23.331	16.583	8.967	7.203	4.550	5.285	6.265	6.251	1.267	168	154	4.403
8	57.264	1.136	9.280	11.984	8.568	4.416	4.472	2.624	3.328	4.824	4.848	1.376	272	136	2.472
9 et 10 (9,3)	48.325	735	6.129	7.886	5.878	3.469	3.283	2.464	2.855	5.013	7.031	2.399	762	418	2.548
11 à 15 (12)	20.628	276	780	1.908	1.512	972	996	804	1.452	2.784	4.560	2.652	1.152	780	2.196
pl. de 15 (16)	3.264	80	16	80	96	64	176	96	160	160	608	512	512	704	9.168
TOTAUX...	2.375.045	393.412	705.648	578.094	287.017	129.929	89.082	45.413	42.284	45.870	41.248	11.230	3.374	2.441	229.426

actuels. Le moins qu'on puisse dépenser, c'est 1.000 francs par personne, soit 341 millions.

Il faut donc faire un choix parmi ces 341.000 mal logés; il faut chercher quelle est, parmi eux, la catégorie la plus intéressante. C'est le but du présent travail.

La réponse à cette question se trouve dans les tableaux ci-dessus. On peut les résumer, pour plus de clarté, par le petit tableau suivant :

	NOMBRE de personnes en général.	NOMBRE de personnes « mal logées ».	Sur 1.000 hab. combien sont « mal logés » ?
	—	—	—
Ménages de 3 personnes .	526.875	71.613	136
— 4 ou 5 personnes .	728.712	125.833	173
— 6 ou 7 personnes.	282.199	92.572	329
— 8 à 15 personnes.	126.215	50.276	398

On voit, par ces chiffres, que plus une famille est nombreuse, plus il est fréquent qu'elle soit « mal logée », c'est-à-dire dans un logement « surpeuplé ». C'est surtout lorsqu'elle compte 6 ou 7 personnes ou davantage (ordinairement les 2 parents et 4 ou 5 enfants), que le cas est fréquent. Et c'est là surtout qu'il est lamentable.

C'est donc surtout des ménages composés de 6 personnes et plus (2 parents et 4 enfants au moins) qu'il faut s'occuper lorsqu'on parle de logements à bon marché. C'est pour ces ménages que le problème du logement est redoutable, et souvent insoluble dans l'état actuel des choses.

Ces chiffres ne disent pas tout : si défavorables qu'ils soient aux familles nombreuses, la réalité est pire. Non seulement leurs logements sont trop étroits, mais ils sont mauvais à tous les autres égards.

C'est ce que nous laissent supposer les chiffres suivants, dans lesquels la salubrité des logements est caractérisée par plusieurs indices très importants : la présence ou l'absence d'un cabinet d'aisances; le fait d'être éclairé par une cour plus ou moins obscure au lieu d'être éclairé sur la rue; le fait de n'avoir pas de cheminée.

Ne considérons, pour plus de rapidité, que les logements composés de trois pièces. Ceux d'entre eux qui sont occupés

par une seule personne possèdent un cabinet d'aisances particulier au logement, dans la moitié des cas; plus s'élève le nombre de personnes qui occupent ce logement, plus il est fréquent qu'il ne possède pas de cabinet d'aisances; s'il contient 7 personnes, cela arrive dans les trois quarts des cas; s'il en contient 8, la proportion s'élève encore :

Paris (1896). — *Sur 100 logements de 3 pièces, occupés par 1, 2, 3..., 8 personnes, combien ne possèdent pas de cabinet d'aisances particulier?*

1 personne	53
2 personnes	60
3 —	62
4 —	65
5 —	67
6 —	70
7 —	76
8 —	77

En 1891, j'avais fait la même enquête en classant les pièces de chaque logement, suivant qu'elles s'éclairent sur la cour (souvent étroite et obscure) au lieu de s'éclairer sur la rue ou sur le jardin. Ici encore, nous trouvons que les logements occupés par les familles nombreuses sont les moins favorisés. C'est ce que montrent les chiffres suivants, où nous ne parlons, pour plus de rapidité, que des logements de 3 pièces :

Paris (1891). Logements de 3 pièces. — *Sur 1.000 pièces, combien sont éclairées sur la cour?*

Logements	occupés par	1 personne	477
—	—	2 personnes	491
—	—	3 personnes	495
—	—	4 personnes	497
—	—	5 personnes	504
—	—	6 personnes	516
—	—	7 à 10 personnes	535
		Ensemble	495

En 1891, également, j'avais fait classer les pièces de chaque logement, suivant qu'elles étaient ou non munies d'une

cheminée. Voici les résultats généraux (logements de trois pièces) :

Sur 1.000 pièces, combien sans cheminée?

Logements occupés par 1 à 4 personnes		287
—	— 5 personnes	289
—	— 6 personnes	296
—	— 7 à 10 personnes	310
	Ensemble	288

A quelque caractère de logement que l'on s'attache, on voit toujours le même résultat : outre que les familles nombreuses ont trop peu de pièces, elles ont les logements les plus mauvais à tous les égards.

Plus la classe de population que nous considérons est pauvre, plus il est vrai de dire que les familles nombreuses sont les plus mal logées. Cette vérité se résume dans les chiffres suivants :

Sur 1.000 ménages composés de n *personnes, combien vivent à l'état de surpeuplement?*

ARRONDISSEMENTS	MÉNAGES DE 3 personnes.	4 ou 5 personnes.	6 ou 7 personnes.	8 à 10 personnes.
Très pauvres (13e, 15e, 18e, 19e, 20e).	132	213	478	706
Pauvres (11e, 12e, 14e)	144	202	439	670
Aisés (2e, 3e, 4e, 5e, 10e, 17e)	144	152	271	363
Très aisé (6e)	126	108	145	158
Riches (1er, 7e, 9e, 16e)	115	111	124	123
Très riche (8e)	119	73	56	45

Dans l'arrondissement exceptionnellement riche de l'Élysée, la règle que nous avons formulée ne peut être observée, car les chiffres n'y ont pas la même signification que dans les autres arrondissements ; les domestiques, en effet, comptent dans le nombre des membres du ménage, et ils sont très nombreux dans cet arrondissement, ainsi qu'on peut le voir par les recensements de 1896 et années précédentes. La même observation s'applique (mais dans une proportion bien

moindre) pour les arrondissements que nous avons qualifiés de riches.

Que nous les fassions entrer ou non en ligne de compte, nous voyons, par ce tableau, que plus nous considérons des arrondissements pauvres, plus les familles nombreuses sont sacrifiées.

Les remèdes à apporter au surpeuplement des logements sont très différents, selon que nous considérons le centre de la ville ou sa périphérie.

Il est très vraisemblable que le loyer payé par les surpeuplés de l'arrondissement riche du Louvre ou de la Bourse est suffisant pour qu'ils puissent, pour le même prix, se loger convenablement dans la périphérie de la ville ou dans la banlieue; s'ils ne le font pas, c'est parce qu'ils sont attachés au centre de la ville par leur profession. Donnez-leur des moyens de transport rapides et bon marché, et ils s'empresseront d'en profiter. C'est le service que leur rend, depuis le recensement, le Métropolitain. Il sera très curieux de voir, après quelques années, dans quelle mesure ils en auront profité.

Dans la périphérie, au contraire, la seule cause du surpeuplement est la misère, et le Métropolitain n'y changera rien.

Puisque le surpeuplement du centre et celui de la périphérie sont de nature différente et réclament un remède différent, il y a intérêt à faire le compte de l'un et de l'autre[1] :

		10 ARRONDISS. du centre	10 ARRONDISS. de la périphérie	TOTAUX
Nombre des logements surpeuplés	1896 . .	30.277	50.404	80.681
	1901 . .	20.055	49.846	69.901
Nombre des personnes qui y vivent	1896 . .	108.470	256.140	364.610
	1901 . .	95.491	245.550	341.041

Les 49.846 logements surpeuplés de la périphérie se décomposent ainsi :

Logements occupés par 3, 4 ou 5 personnes. . .	34.600
Logements occupés par 6 personnes et plus. . .	15.246
Total.	49.846

1. Nous citons les chiffres de 1896 et de 1901, mais ils ne sont pas comparables entre eux, la manière de compter ayant été différente.

A notre avis, ces 15.246 logements, occupés par 6 personnes et plus, sont les seuls dont il y ait lieu de s'occuper pour commencer. Ils sont occupés par 108.328 personnes.

Voici donc le problème beaucoup plus circonscrit qu'il ne le paraissait, au début de cette étude. Nous trouvions, tout d'abord, 70.000 logements surpeuplés, habités par 341.000 personnes ; pour leur offrir des logements convenables, on pouvait estimer, à première vue, la dépense nécessaire à 340 millions, chiffre énorme et peut-être décourageant.

Si nous adoptons la règle de courir au plus pressé et de secourir tout d'abord les misères les plus intéressantes et les plus incurables, c'est-à-dire celle des familles de plus de 3 enfants dans les arrondissements excentriques, nous nous trouvons en présence de 15.000 logements seulement, occupés par 108.000 personnes. La somme nécessaire, pour donner à ces familles si intéressantes des logements convenables, peut être évaluée à 770 francs par personne (chiffre que nous retrouvons plus loin), soit 83 millions. Ce chiffre dépasse, sans doute, les ressources que nous pouvons espérer, mais déjà il nous permet d'entrevoir le moment où nous arriverons à une solution complète de la partie la plus urgente du problème.

Un des écueils contre lesquels échouent souvent les œuvres philanthropiques les mieux conduites, c'est qu'elles profitent à des familles auxquelles elles n'étaient pas destinées. Que de fois on s'est plaint que les habitations à bon marché n'étaient pas toujours occupées par des ouvriers, mais par de petits rentiers, demi-aisés! Comment faire pour qu'il en soit autrement? A quel signe caractéristique distinguer l'ouvrier ou l'employé besogneux du petit propriétaire dont la place n'est pas dans une œuvre philanthropique?

Si on adoptait la règle que je propose et qui consiste, pour commencer, à n'admettre dans les habitations à bon marché que les familles ayant au moins 4 enfants, le problème n'existerait même pas. *Toutes* ces familles, lorsqu'elles ne sont pas très fortunées, éprouvent, à se loger convenablement, la plus grande difficulté.

La difficulté de loger les familles nombreuses n'est pas spéciale à Paris. Le même fait se rencontre dans les villes de pro-

vince. Il faudrait, pour reproduire ces statistiques, beaucoup trop de place; bornons-nous à en extraire les chiffres suivants[1] :

Sur 1.000 ménages composés de n *personnes, combien sont « mal logés » (plus de 2 personnes par pièce) :*

MÉNAGES	SAINT-ÉTIENNE 1896	DUNKERQUE 1901	CHERBOURG 1901	REIMS 1896	LYON 1896
	—	—	—	—	—
3 personnes . . .	245	194	251	86	236
4 personnes . . .	203	152	174	58	113
5 personnes . . .	697	531	499	420	218
6 personnes . . .	691	533	488	413	57
7 personnes . . .	739	672	578	598	356

On voit que, sauf quelques irrégularités qui concernent notamment Lyon, plus les familles sont nombreuses, plus il est fréquent qu'elles soient mal logées; il existe, à cet égard, une grande différence entre les ménages de 3 ou 4 personnes, d'une part, et ceux de 5 personnes et plus, d'autre part. Ainsi à Saint-Étienne, sur 1.000 ménages de 3 personnes, il y en a 245, soit près du quart, qui sont mal logés; sur 1.000 ménages de 5 personnes, il y en a 697, soit plus de la moitié; la proportion des mal logés atteint presque les 3/4 pour les ménages de 7 personnes.

On voit, en outre, que plus la population d'une ville est mal logée d'une façon générale, plus notre règle est vraie.

Ainsi Saint-Etienne est, des six villes que nous considérons, celle dont la population est la plus mal logée; c'est aussi celle où il existe le plus de différence entre les familles de 3 personnes et les familles de 7 personnes.

La même règle s'applique à Dunkerque.

Cherbourg et Reims sont dans des conditions moins mauvaises; Lyon et Paris étant les villes où la population est moins mal partagée, il existe entre les familles de 3 personnes et celles de 7 une différence moindre.

1. Dans ce tableau, les villes sont rangées dans l'ordre de la fréquence des mauvais logements : ils sont très fréquents à Saint-Étienne, à Dunkerque et à Cherbourg. Les Lyonnais (et les Parisiens) sont mieux logés.

III. — Applications qui ont été faites du principe précédent a Paris, a Nancy, a Lille, etc.

Ce que l'étude des chiffres nous a montré, l'expérience quotidienne l'a prouvé à un groupe de philanthropes qui ne s'occupaient guère de statistique. La Société *l'Abri*, constituée par des dames bienfaisantes dont le but primitif était d'aider les pauvres gens à payer leur loyer et de prévenir les expulsions, a eu depuis longtemps occasion de s'en apercevoir. Ces dames généreuses ont remarqué que, parmi toutes les familles qui s'adressaient à elles, les plus intéressantes, sans doute, étaient les familles nombreuses et pauvres. Il leur est, pour ainsi dire, impossible de se loger convenablement à Paris. Beaucoup de propriétaires n'en veulent pas, d'autres les admettent à contre-cœur. Leurs ressources sont nécessairement très précaires tant que les enfants sont jeunes. Comment faire? Il n'y a qu'une solution : s'empiler dans des logements beaucoup trop étroits. C'est ce qu'elles font dans un tiers des cas (et même dans presque tous les cas, lorsqu'il s'agit d'ouvriers comme nous l'avons vu). C'est ainsi que ces dames, si étrangères qu'elles fussent à la statistique, ont été conduites à former une *Société des logements à bon marché pour familles nombreuses*. Cette Société a construit deux immeubles dans lesquels on ne peut loger qu'à condition d'avoir 3 enfants au moins. A chaque ménage, on donne 4 pièces (1 pièce commune servant de cuisine, salle à manger, etc.; 1 chambre à coucher pour les 2 parents; 1 pour les garçons, 1 pour les filles) pour le prix moyen de 300 francs par an. Chaque maison contient 70 logements et pourra donc loger environ 500 personnes.

Ces dames ont trouvé la voie à suivre pour faire le plus de bien possible avec le moins d'argent possible. Deux autres arguments doivent être invoqués pour le mieux démontrer.

On estime impossible de construire des logements convenables à moins de 1.000 francs par personne. Or, la Société dont il est question n'aura dépensé que 400.000 francs pour loger 500 personnes, soit 800 francs par personne. Ainsi elle a dépassé beaucoup moins que ne le prévoient les architectes les plus autorisés. Le motif en est simple : pour loger une famille de 3 personnes, il faut plus que la moitié de ce qui est

nécessaire à une famille de 6 personnes. Ainsi, il est plus avantageux, au point de vue de la philanthropie, de ne s'adresser qu'aux familles nombreuses. Pour la même somme, on pourra loger convenablement 5 personnes au lieu de 4.

Voici quelques renseignements statistiques (janvier 1908) sur cette intéressante Société :

1° *Immeuble*, 3, *rue du Télégraphe* (*XXe arr.*).

Surface totale.	1.010	mètres carrés.		
Surface construite.	620	—	—	(soit 61,4 p. 100).
Surface totale des logements de 4 pièces.	3.227	—	—	
Surface moyenne des logements.	49	—	—	
Cube moyen	120	mètres cubes.		

Coût de l'immeuble (terrain compris) : 400.000 francs.

Nombre de logements de 4 pièces . . .	51	soit :	204 pièces.
Nombre de logements de 3 pièces . . .	13	soit :	39 pièces.
Nombre de logements de 2 pièces . . .	8	soit :	16 pièces.
Totaux.	72	soit :	259 pièces.

En outre, 4 boutiques.

Population totale : 495 personnes, dont 344 enfants (soit 4,7 par logement).

Prix moyen de location par pièce : 88 francs.

Logements de moins de 250 francs	17
Logements de moins de 300 francs	11
Logements de moins de 350 francs	13
Logements de moins de 400 francs	16
Logements de moins de 430 francs	15
Total.	72

Revenu brut.	24.889 fr. »
Frais généraux pour 1906.	6.491 fr. 80
Annuité pour amortissement d'un emprunt. . . .	4.974 fr. »
Total.	12.655 fr. 20

Revenu net : soit 3,20 p. 100 du capital.

2° *Immeuble*, 77, *rue Belliard* (*XVIIIe arr.*).

Surface totale	1.185	mètres carrés.	
Surface construite	620	—	—

Coût de l'immeuble (terrain compris) : 500.000 francs.

Population totale : 607 personnes, dont 420 enfants (soit 4,4 par logement).

Prix moyen de location par pièce . . . . 100 francs environ.
Revenu brut . . . . 35.000 francs environ.

Un très grave reproche doit être fait à cette Société : elle admet qu'une famille est nombreuse lorsqu'elle a plus de *deux* enfants. Il en résulte tout naturellement qu'au lieu de profiter aux familles réellement nombreuses, ses immeubles sont envahis par des familles restreintes.

C'est ce que montrent les chiffres suivants :

Nombre de familles de chaque catégorie.

	RUE DU TÉLÉGRAPHE	RUE BELLIARD	TOTAL	
Familles sans enfants . . .	1	»	1	52
— ayant 1 enfant. .	»	2	2	
— ayant 2 enfants .	1	5	6	
— ayant 3 enfants .	17	26	43	
— ayant 4 enfants .	14	22	36	
— ayant 5 enfants .	16	16	32	
— ayant 6 enfants .	9	10	19	
— ayant 7 enfants .	4	6	10	
— ayant 8 enfants .	3	6	9	
— ayant 9 enfants .	3	»	3	
— ayant 10 enfants .	1	»	1	
— ayant 11 enfants .	»	1	1	
Totaux.	69	94	163	

Si nous appelons famille « nombreuse » une famille ayant plus de *trois* enfants (c'est être peu exigeant), nous trouvons que *un tiers* des logements de cette Société « pour familles nombreuses » sont occupés par des familles qui ne méritent pas ce titre.

Ainsi cette Société manque en partie à la belle mission qu'elle s'était donnée et qu'annonçait son titre ! C'est dommage.

Hors de Paris aussi, nous trouvons des institutions analogues. En 1904, un philanthrope américain, M. Beall, de l'Illinois, a adopté la règle de n'admettre dans ses immeubles que des familles nombreuses à l'exclusion des autres, et favorise spécialement les plus prolifiques.

Il n'est pas besoin d'aller si loin : à Nancy, l'*Œuvre d'assistance par l'habitation avec jardin* [1] a construit un immeuble réservé, en principe, aux familles nombreuses. Voici les deux premiers articles du règlement de l'Œuvre :

« L'assistance par l'habitation a pour but de procurer aux familles indigentes chargées d'enfants un logement sain...

« Les concessions de logement... sont faites... de préférence aux familles nombreuses jouissant d'une bonne réputation. Lorsque les charges de famille viendront à diminuer, la concession pourra être retirée... »

Quatre immeubles ont été construits au moyen de deux dons (Teulotte et Finance). Ils ont coûté 80.000 francs au total et abritent 14 familles composées de 120 personnes; chacune de ces familles a 5 enfants ou plus (année 1907).

Le Bureau de bienfaisance de la ville, si patriotique, de Nancy a donné un exemple excellent qu'il importe de suivre et de généraliser.

A Lille, les organisateurs de la Maison Sainte-Marie-Madeleine ont également « cherché à favoriser les familles nombreuses », mais ils n'ont pas inscrit cette loi dans leur règlement. De là vient sans doute que, sous des influences diverses, elle n'a pas été observée. Sur 41 logements que contenait cette Maison en 1904, il n'y en avait que 21 qui fussent occupés par des familles ayant plus de 3 enfants.

Peut-être ce résultat était-il fatal, malgré l'évidente bonne volonté des organisateurs de la Maison Sainte-Marie-Madeleine. S'il est difficile d'appliquer un règlement nettement formulé, il est à peu près impossible de rester fidèle à une simple intention ; les recommandations individuelles font qu'on s'en détache dans une série de cas prétendus exceptionnels; peu à peu, ces exceptions finissent par devenir le cas ordinaire.

Il est donc indispensable de formuler une règle absolue.

Examen de quelques objections. — On a fait remarquer que si le prix du logement *par tête* est plus faible dans une maison qui n'admet que les familles nombreuses, le prix par ménage est forcément plus élevé. Et comme une famille est d'autant

1. Fondée par le Bureau de bienfaisance, sous l'inspiration de M. Léopold Lallement.

plus gênée qu'elle a plus d'enfants, il pourra arriver que ce prix ne puisse être payé. Que faire alors? Comment une Société, qui se dit philanthropique, pourra-t-elle expulser un locataire récalcitrant et chargé de famille?

C'est pourquoi on a proposé de n'être pas aussi exclusif que je le propose, quitte à diminuer le loyer des nombreuses familles, comme le fait la Société philanthropique, qui diminue de 30 francs le loyer des familles de 5 enfants.

L'expérience montre que l'objection n'est pas fondée. Dans les immeubles dont nous avons parlé, les familles nombreuses paient très exactement leur loyer.

D'ailleurs, M. Drouineau a répondu avec beaucoup de raison qu'il faut séparer nettement ce qui est loyer de ce qui est assistance. En principe, chacun doit payer son loyer, c'est-à-dire un prix rémunérant le capital employé; quant aux remises de loyer pour les indigents, c'est affaire d'assistance, qui ne doit pas être confondue avec la question des loyers à bon marché.

Enfin, le risque que l'on peut courir de n'être pas toujours payé n'est pas une objection suffisante : si les sociétés *philanthropiques* s'attachent avant tout à toucher leur recette sans difficulté, elles n'ont qu'à louer à des bourgeois! Heureusement ce n'est pas le but qu'elles poursuivent; elles veulent — avec raison — que leur capital soit rémunéré, mais avant tout elles veulent faire le plus de bien possible.

On rend aux familles ouvrières un service considérable en leur fournissant un logement convenable. Ce service, il faut le rendre tout d'abord à celles qui en ont le plus besoin, c'est-à-dire aux familles nombreuses; c'est pourquoi elles doivent être les premières reçues dans les logements édifiés par les Sociétés économiques. Dans la crainte qu'elles ne paient pas, on a proposé de ne les admettre qu'en petit nombre et de faire, à celles qu'on admet, un cadeau de 30 francs, par exemple. C'est faire payer bien cher, aux familles nombreuses, ce misérable cadeau fait à quelques-unes d'entre elles, que de condamner tous les autres à rester dans les affreux taudis où elles sont forcées de s'entasser.

On a aussi émis la pensée que l'ouvrier parisien n'aime pas à être prêché ni régenté. Il faut que les maisons qui lui sont

offertes ressemblent à toutes les autres; si elles portent un écriteau annonçant que les familles de plus de 3 enfants y sont seules admises, cela sera mal vu, et écartera les locataires.

A notre avis, les locataires qui trouveront un tel règlement mauvais, n'auront qu'à chercher ailleurs; il est peu probable qu'il écarte les familles nombreuses, qui y verront, au contraire, une garantie.

On a aussi émis la crainte que des maisons qui contiendront beaucoup d'enfants ne soient des rendez-vous de rougeole, de coqueluche et de diphtérie.

A ce compte, il faudrait fermer les écoles, les crèches, les dispensaires, etc.; il faudrait interdire aux enfants l'entrée des jardins publics (foyers fréquents d'épidémie) et même le droit de circuler dans la rue, etc. En un mot, leur interdire le droit de vivre!

Or, ils ont le droit d'être nourris, d'être instruits, et aussi celui d'être logés!

Ceux qui appartiennent à des familles nombreuses doivent avoir aussi ce droit; actuellement, il leur est en fait refusé!

D'ailleurs, des enfants surveillés par leur famille sont beaucoup moins contaminés que les petits vagabonds du ruisseau.

L'expérience a montré que toutes les craintes exprimées par les auteurs que je viens de résumer, sont au moins très exagérées. La *Société des logements pour familles nombreuses* n'a jamais eu à déplorer d'épidémie depuis quatre ans qu'elle fonctionne; ses logements sont extrêmement recherchés; elle choisit ses locataires et n'a pas eu de mauvais payeurs jusqu'à ce jour.

CONCLUSIONS

Il y a lieu, pour commencer, de réserver exclusivement aux familles ayant plus de 3 enfants, les logements économiques construits par les Sociétés philanthropiques.

Plus les familles sont nombreuses, plus il leur est difficile de se loger convenablement. Le plus souvent, elles sont forcées de s'entasser; leur logement est trop étroit et, en outre, défec-

tueux à tous les autres égards (pas de cabinets d'aisances; pas de jour sur la rue; pas de cheminée).

C'est donc à elles, à elles seules, qu'il faut songer tout d'abord :

1° Parce que leur misère est plus grande;

2° Parce que, dans l'état actuel des choses, il leur est spécialement impossible de se loger mieux;

3° Parce que la dépense *par tête* sera moindre que pour des familles moins nombreuses. On fera donc plus de bien avec la même somme d'argent;

4° Enfin, et surtout, parce qu'elles sont plus intéressantes. Il importe qu'en France on proclame, autrement qu'en paroles, que les familles de plus de 3 enfants ont droit au respect et à la protection publiques[1].

BIBLIOGRAPHIE

PROPHYLAXIE INTERNATIONALE ET NATIONALE, par M. le Dr PAUL FAIVRE, 1 vol. gr. in-8° de 195 p., avec 18 figures. J.-B. Baillière et fils. Paris, 1908.

Dans cet important travail, depuis longtemps attendu par tous ceux qui, tant à l'étranger qu'en France, savent la part prise par son auteur aux réformes de la prophylaxie internationale et nationale, M. le Dr Faivre expose dans son ensemble la réglementation qui a pour objet la défense de notre territoire contre les maladies pestilentielles exotiques : choléra, peste et fièvre jaune. Cette réglementation est conforme aux principes posés par les conférences sanitaires internationales dont l'œuvre est retracée dans la première partie de l'ouvrage; la seconde est consacrée aux dispositions applicables en France aux dites affections. En adoptant l'ordre inverse, l'auteur se serait peut-être, suivant sa propre remarque, conformé davantage à la réalité des faits, tant a été grand le rôle de la France dans l'organisation des conférences, et prépondérante la part revenant à ses représentants dans les travaux de ces assemblées. Les mesures que ceux-ci proposaient et dont ils obtenaient jusqu'ici le plus ordinairement l'adoption, étaient généralement appliquées dans notre pays après avoir été étudiées au sein du Comité consultatif (aujourd'hui Conseil supérieur)

1. Presque tous les renseignements qui précèdent sont tirés du *Bulletin de l'Alliance nationale pour l'accroissement de la population française*, notamment années 1904, 1905 et suivantes.

d'hygiène publique. Au point de vue technique, ces représentants ont été plus particulièrement Meslier, Fauvel et Proust, dont les noms respectés resteront dans l'histoire de l'hygiène internationale.

Après avoir présenté dans ses lignes essentielles l'historique des conférences sanitaires, rappelé le but et les résultats de chacune d'elles, et les pays qui y ont pris part, M. Faivre examine l'évolution qui s'est produite, de 1851, date de la première réunion internationale, à 1903, date de la dernière, dans l'interprétation des principales questions qui ont sollicité l'attention des États participants : notification des épidémies ; conditions permettant de considérer une circonscription comme contaminée ou redevenue saine ; mesures au départ et à l'arrivée des navires ; traitement des marchandises ; défense sanitaire de la mer Rouge et pèlerinage de La Mecque ; protection sanitaire du golfe Persique ; mesures sanitaires aux frontières de terre, etc. On constate ainsi la transformation graduelle qui s'est opérée dans les méthodes sanitaires, en même temps que les conditions de transmission des maladies visées étaient mieux comprises et que l'on pouvait leur opposer des moyens de prophylaxie plus efficaces.

La première partie de l'ouvrage se termine par l'étude de l'Administration sanitaire internationale, Conseils de Constantinople, Alexandrie, Tanger et Téhéran (ce dernier international seulement par sa composition), étude à laquelle est annexée une carte des établissements sanitaires dépendant des Conseils de Constantinople et d'Alexandrie.

La seconde partie débute par un historique où sont rappelées, depuis le commencement du siècle dernier, l'organisation du service sanitaire maritime en France et les modifications qui l'ont amené au point où il se trouve aujourd'hui. Dans des chapitres distincts sont décrits les divers rouages de ce service, et mentionnées toutes les dispositions le concernant. Nous citerons notamment ce qui a trait aux médecins sanitaires maritimes, à la « dératisation », aux stations sanitaires et aux lazarets, etc.

Pour ces questions, comme pour les autres, l'auteur ne s'en tient pas à un simple exposé, même complété par les dispositions de la Convention de 1903, postérieures à celles du règlement actuel et avec lesquelles ce règlement devra être le plus tôt possible mis en harmonie ; il indique les points sur lesquels le service pourrait être encore amélioré. Nous signalerons entre autres les suivants :

Déjà la dératisation a permis d'ouvrir aux provenances des pays contaminés de peste les ports munis des appareils spéciaux approuvés par le Conseil supérieur d'hygiène publique, mais les navires dont l'état sanitaire est douteux ou mauvais ne sont admis que dans les ports, en nombre très restreint, pourvus d'un lazaret. M. Faivre demande avec quelques-uns des représentants les plus autorisés du service de la santé, que les malades débarqués des navires puissent, quelle que soit l'affection dont ils sont atteints,

être reçus dans les hôpitaux des villes maritimes, sous la réserve expresse que ces hôpitaux possèdent un quartier d'isolement où soient réalisées toutes les conditions réclamées par l'hygiène moderne, et que leur transport puisse être effectué à l'abri de tout danger de contamination. Des stations sanitaires construites sans grands frais et pourvues des appareils nécessaires permettraient la désinfection des navires, des bagages et des quelques marchandises auxquelles ce traitement peut être utilement appliqué. Quant aux passagers valides, ne sont-ils pas dès maintenant soumis à une simple surveillance sanitaire qui remplace pour eux l'internement au lazaret?

M. Faivre ne souhaite pas cependant la suppression totale des lazarets actuels. Dans certains cas, et à l'égard de certaines personnes, émigrants, pèlerins, soldats, gens sans domicile, ces établissements demeurent indispensables; mais un petit nombre de ports sont appelés à recevoir des passagers dans de telles conditions. Il suffirait donc de conserver le lazaret du Frioul pour le littoral méditerranéen, celui de Matifou près d'Alger et sans doute celui de Pauillac à l'embouchure de la Gironde. Le lazaret de Saint-Nazaire pourrait sans inconvénients être supprimé, d'autant qu'il est aujourd'hui, comme le précédent, inaccessible aux navires. En tout cas, il n'y a pas lieu d'en créer sur nos côtes de la Manche et de la mer du Nord, ce qui devrait cependant être fait, ne fût-ce que pour se conformer à l'article 35 de la convention de 1903, si l'on n'adoptait pas un procédé plus simple et répondant mieux aux idées modernes en matière de prophylaxie.

L'ouvrage se termine par un chapitre sur la protection des frontières de terre, protection qui peut être assurée dans les circonstances exceptionnelles, tant en vertu de la loi du 3 mars 1822 que de l'article 8 de la loi du 15 février 1902. Après avoir rappelé les mesures prises à l'occasion de diverses épidémies de choléra en 1885, 1890 et 1892, sous la direction des délégués spéciaux du ministère de l'Intérieur, l'auteur expose le plan actuel de défense à la réalisation duquel concourraient des médecins et des infirmiers de l'armée; le matériel serait également mis par le ministre de la Guerre à la disposition du service sanitaire.

De l'étude complète, si consciencieuse et documentée de M. le Dr Faivre résulte la conviction que le territoire français peut être aisément et efficacement protégé contre les maladies transmissibles venant de l'étranger.

A. M.

L'Hippophagie, par le Dr A. Moreau (*Bulletin de la Société Nationale d'acclimatation de France*, année 1908). Tirage à part en brochure in-8° de 15 pages, siège social, 33, rue de Buffon, Paris.

Née officiellement en France en 1866, l'hippophagie n'aboutit, à Paris, jusqu'en 1869, qu'à une consommation annuelle de 3.000 ani-

maux. En 1870-71, lors du siège, on consomma 65.000 chevaux. Depuis cette époque, le nombre des solipèdes livrés à l'abattoir n'a fait que progresser, pour monter de 5.732 en 1872 à 56.856 en 1906.

Le cheval de boucherie n'est point, comme le bœuf ou le mouton, un animal produit et entretenu en vue de l'usage de la boucherie ; l'hippophagie utilise les chevaux que l'âge, l'usure, les accidents, voire les maladies, rendent impropres à leur service de moteurs animés. Le rendement en viande nette est de 50 à 60 p. 100 du poids vif. En 1880, le prix moyen du cheval ne dépassait pas la moitié du prix de la viande de boucherie, par morceaux correspondants. Aujourd'hui, pour les moyenne et basse catégories de morceaux, le cheval vaut aussi cher et parfois plus cher que le bœuf. Pour les morceaux de choix, la différence est à peine du tiers pour le filet et du cinquième pour le faux-filet.

Dès maintenant, le consommateur ne peut plus être attiré à la boucherie chevaline par un avantage pécuniaire suffisamment appréciable ; de son côté, le boucher hippophagique voit son bénéfice s'amoindrir de plus en plus. Cette situation ira en s'aggravant, quand viendront à diminuer les chevaux d'omnibus et de fiacre, activement remplacés par l'automobile.

Ce fut pendant longtemps le clos d'équarrissage qui servit de tuerie hippophagique. On a partout reconnu l'incompatibilité évidente entre ces deux industries et, dans tous les pays, les règlements administratifs imposent l'abatage des chevaux de boucherie dans des tueries étroitement surveillées. En France, la tuerie hippophagique forme ordinairement, dans l'abattoir public, une annexe spéciale isolée avec soin. Pour Paris et le département de la Seine, il existe deux abattoirs hippophagiques : l'abattoir Brancion, qui a remplacé l'ancien abattoir de Villejuif, et l'abattoir-tuerie de Pantin, qui appartient à un particulier.

Après des considérations sur l'inspection vétérinaire et sur la vente de la viande de cheval, l'auteur aborde, dans un chapitre très documenté, l'importante question de la valeur propre de cette viande.

Aujourd'hui que l'hippophagie est définitivement entrée dans les mœurs, il convient de ne pas abonder dans le sens des exagérations qui ont attribué à la viande de cheval des propriétés spéciales non démontrées et une supériorité peu justifiée. Les hygiénistes qui ont traité le sujet accordent à cette viande les qualités d'un aliment sain et facilement assimilable, mais à la condition que l'animal qui la fournit ne soit ni trop âgé, ni malade, ni surmené ; ce qui est le cas exceptionnel.

Il est de toute évidence que la viande du cheval ne peut rivaliser avec la viande d'un animal spécialement préparé pour la boucherie. Le plus souvent, le cheval de boucherie est un invalide de l'espèce, avec des muscles fatigués et de la graisse rare. Certes, les chevaux jeunes, abattus immédiatement après un traumatisme incurable,

donnent une viande se rapprochant de celle de boucherie ; mais même dans ces circonstances exceptionnelles, la viande de cheval ne possède point les qualités incomparables qu'on lui a prodiguées, car, ceux qui s'en sont nourris quelque temps, ont pu remarquer qu'elle est d'une grande digestibilité, mais qu'elle est d'une valeur réparatrice fort médiocre, ce qui est dû probablement à l'état huileux de la graisse.

L'extension de la consommation de la viande de cheval paraît dépendre, pour une bonne part, de l'usage de la viande de cheval crue et hachée qui s'est répandu depuis quelque temps, sur le conseil des médecins. Ce choix est d'ailleurs discutable, tant à cause des qualités propres de cette viande que de la fréquence de son insalubrité ; car, pour elle, l'importance des saisies à l'abattoir est, toutes proportions gardées, neuf fois plus élevée que pour la viande de bœuf.

La raison de cette consommation outrée tient à ce que le cheval est très rarement atteint de tuberculose et qu'il ne présente pas, comme parfois le bœuf, le cysticerque du tænia. Cependant on pourrait affirmer que, pour le bœuf, l'inspection sanitaire à l'abattoir doit écarter toute suspicion tuberculeuse ; quant au cysticerque ladrique, il est extrêmement rare sur les bovins en France.

C'est pour éviter des dangers aussi problématiques que le corps médical a cru devoir rendre suspectes, comme facteurs de la suralimentation, les viandes bovines, malgré leur richesse en éléments nutritifs, et aussi celle de mouton rarement tuberculeuse et indemne de cysticerque musculaire, mais d'un prix élevé, et, par contre-coup, préconiser la viande de cheval, qui n'est en réalité que de la basse viande et qui, trop souvent, à l'état cru, n'est prise qu'avec dégoût.

Pour parer à cette conception fausse, et sans recourir à la viande de mouton trop chère, il suffirait d'employer, pour la préparation des pulpes de viande crue, les morceaux de deuxième et même de troisième catégorie des bonnes viandes de bœuf, de qualité nutritive certaine et d'un prix égal ou inférieur à celui de la viande de cheval. La viande bovine ingérée crue ne doit présenter aucune chance de tuberculose et de tœniasis, si l'inspection vétérinaire est consciencieusement assurée.

Au résumé, l'hippophagie ne s'est point tenue à pallier l'insuffisance des ressources alimentaires fournies par les animaux de boucherie et à permettre aux classes peu fortunées l'usage d'un aliment de première nécessité ; mais elle introduit dans la préparation des produits alimentaires travaillés de grandes quantités de viandes chevalines qui arrivent au consommateur sans indication de nature, et qui prennent la place des viandes de porc et de bœuf, sans autre avantage que les bénéfices réalisés par les intermédiaires.

Cette transformation industrielle de l'hippophagie a pour résultat la consommation d'un plus grand nombre de chevaux et l'élévation du prix de la viande hippique qui a cessé d'être la viande du pauvre.

En outre, l'engouement actuel en faveur de l'usage thérapeutique de la viande de cheval crue constitue une autre déviation de l'hippophagie.

Si celle-ci ne peut supplanter la viande de boucherie véritable, elle n'en serait pas moins d'une très grande utilité, si la viande de cheval, échappant à l'accaparement industriel actuel, était maintenue à un prix relativement faible qui permette à l'ouvrier d'augmenter sensiblement sa ration de viande. L'hippophagie doit rester dans ce rôle modeste et utile dévolu à la basse boucherie.

F.-H. RENAUT.

THE ANNUAL REPORT OF THE CENTRAL SANITARY BUREAU OF THE DEPARTMENT FOR HOMES AFFAIRS OF THE IMPERIAL JAPANESE GOVERNMENT for the 35th year of Meiji.

Le Bureau central sanitaire du ministère de l'Intérieur du gouvernement japonais vient de faire paraître son rapport annuel pour 1902. Ce rapport est calqué identiquement sur le plan du premier rapport pour 1901 dont les lecteurs de la Revue ont eu la primeur. Nous en parcourrons rapidement les points essentiels.

Epidémiologie. — Pendant cette année 1902, le Japon a été éprouvé par une grave épidémie de choléra qui a déterminé 13.362 atteintes, dont 9.226 se sont terminées par la mort. Depuis 1895, le choléra était inconnu au Japon et, dans notre analyse du premier rapport, nous avions attribué en partie cette immunité relative du Japon vis-à-vis du choléra à la nature volcanique du sol qui se prête peu à l'endémicité de cette affection et, en partie aussi, aux mesures prophylactiques si judicieusement observées dans les nombreux ports du pays. Le point d'origine de cette épidémie était Java, où elle sévissait en mars 1901. De là elle se répandit à Manille, Hongkong et Shangaï pour pénétrer au Japon avec le vapeur *Ryojun-Maru*, en dépit des précautions sanitaires. Cette épidémie dura six mois, du commencement de juin à novembre ; et elle fut si grave que la mortalité fut de 69 p. 100.

La dysenterie, fléau du Japon, bien qu'elle regresse d'année en année, vient encore en tête de toutes les affections infectieuses avec une morbidité générale de 36.966 cas et une mortalité de 8.442. La morbidité, bien qu'excessivement élevée, était cependant en décroissance de 10.639 cas sur celle de l'année précédente. Toutes les provinces de l'Empire ont été atteintes, mais plus spécialement les provinces du Nord-Est.

La fièvre typhoïde a déterminé 21.094 cas et 4.808 morts. Comparée avec l'année précédente, la diminution a été de 3.018 cas et de 603 morts.

La variole est excessivement rare, si l'on en juge par les 46 cas seuls qui sont consignés.

Le typhus n'a déterminé que 22 cas, dont 3 se sont terminés par la mort.

La scarlatine a donné un nombre total de 125 malades, dont 11 ont succombé. L'augmentation, comparée à la morbidité de l'année précédente, a été de 79 cas et de 8 morts.

La diphtérie a donné un chiffre relativement élevé, soit 15.005 malades, dont 4.315 morts. L'augmentation a été, sur les chiffres de l'année précédente, de 123 cas, mais avec une diminution de 371 morts. Si l'on compare la mortalité proportionnelle au nombre des atteintes, on voit que, depuis dix ans, cette mortalité décroît d'année en année. En 1893, elle était de 55,97, pour tomber successivement à 54,69, 49,59, 38,27, 36,03, 32,77, 31,71, 31,66, 31,49 et 28,76 en 1902. C'est évidemment à l'extension de la sérothérapie qu'est due cette décroissance graduelle.

La peste n'a donné lieu qu'à 14 cas, dont 9 mortels. En présence de ces multiples affections épidémiques (choléra, dysenterie, diphtérie), les mesures prophylactiques habituelles furent renforcées par de nombreuses instructions dans le détail desquelles il est inutile d'entrer.

Vaccinations et revaccinations. 2.864,961 vaccinations et revaccinations ont été faites pendant l'année avec une proportion de succès de 88,30 p. 100 pour les premières vaccinations, de 40,22 pour les secondes, de 28,45 pour les troisièmes. Toute la lymphe vaccinale provient de la ferme vaccinogène de Tokio, celle d'Osaka ayant été supprimée dans le but de rendre plus uniformes et plus faciles la préparation et la distribution de la pulpe.

L'Institut de sérum a fourni de grandes quantités de sérum antidiphtérique, dont le nombre d'unités d'immunité par centimètre cube a été augmenté progressivement depuis 1896.

Le sérum antitétanique préparé et vendu au même Institut est de trois sortes; le n° 1, en particulier, représente 100 unités d'immunité pour 10 centimètres cubes. Pendant l'année 1901, l'Institut a préparé et distribué, à la requête des gouvernements locaux, du sérum antipesteux et du fluide prophylactique, ainsi que les mêmes liquides contre le choléra.

L'Institut pour l'étude des maladies infectieuses a continué ses nombreux travaux bactériologiques énumérés dans une longue et très intéressante nomenclature. Cet Institut a préparé, pendant l'année, des quantités relativement considérables de sérum antityphoïde, anticholérique, antitétanique, antidysentérique, antiérysipélateux, et de tuberculine. Les préparations de sérum contre la tuberculose rénale, contre la peste, contre la lèpre, l'examen bactériologique des diverses excrétions et sécrétions, le traitement des affections spéciales infectieuses, les observations nécropsiques nous sont relatées avec des chiffres à l'appui qui témoignent de l'activité scientifique et de la haute valeur de cet Institut.

Après un exposé des opérations de quarantaine, au cours desquelles 6.336 navires ont été mis en observation et dont 36 ont été désinfectés et 19 maintenus en quarantaine, ce rapport nous donne

quelques renseignements sur le service de distribution des eaux potables. Le pourcentage du nombre de maisons recevant l'eau potable relativement au nombre total des maisons était, à la fin de l'année, pour les principales villes de l'Empire, le suivant : Yokohama 50,30 p. 100, Nagasaki 66,08, Hiroshima 76,37, Tokio 35,08, Hakodate 100,00, Osaka 57,41, Kobe 29,21.

La prostitution et les affections syphilitiques ne laissent pas d'attirer toute la surveillance nécessaire. Actuellement la moyenne journalière des prostituées pour tout l'empire est de 41.954. Le nombre total d'examens pratiqués s'élève à 2.367.221, dont 65.774 s'appliquent à des prostituées atteintes de syphilis. Bien qu'il y ait une augmentation dans le nombre de ces femmes, la syphilis parmi elles est en décroissance de 2.835.

Démographie. — La population totale de l'Empire était, à la fin de l'année 1902, de 45.758.821 habitants, soit une augmentation de 531.357 sur celle de l'année précédente. L'augmentation a été de 11,61 pour 1.000 habitants. Les mariages, également en augmentation, atteignent le chiffre de 394.165. Il y a eu 64.139 divorces, soit 12,67 pour 100 mariages. Le nombre total des naissances est de 1.668.543 (855.966 du sexe masculin, 812.096 du sexe féminin, 481 sexe inconnu). Comparée avec celle de l'année précédente, l'augmentation a été de 9.693 naissances.

La mortalité générale a été de 959.126 (486.410 sexe masculin, 472.710 du sexe féminin, 6 de sexe inconnu). La proportion des décès a été de 20,96 pour 1.000 habitants, soit une augmentation de 0,35 relativement à l'année précédente. Toutes les causes de mort sont rapportées d'après une classification empruntée à nos meilleures statistiques.

Les médecins, de provenance scientifique diverse, sont au nombre de 34.185, soit 7,56 environ pour 10.000 habitants. Les pharmaciens sont au nombre de 2.767, soit 1 pharmacien pour 12,92 médecins. Il y a 25.709 sages-femmes, soit 1 pour 1.780 habitants. Le Japon possède 764 hôpitaux, dont 4 du Gouvernement, 251 publics et 591 publiés.

Nous terminerons sur ces chiffres cette courte analyse. Bien que le rapport n'entre particulièrement dans aucune question spéciale d'hygiène, il suffit cependant pour permettre d'apprécier les progrès qu'ont faits au Japon, parmi les autres branches de l'activité et des connaissances humaines, les sciences médicales et l'organisation sanitaire qui en découle nécessairement.

D. Woirhaye.

Etude sur le Métropolitain de Paris, ses installations intérieures, ce qu'elles sont, ce qu'elles devraient être, par J.-B. Tierry, conducteur des Ponts et Chaussées ; 1 vol. in-8° de 84 pages, 1907, Ch. Béranger, Paris et Liège.

L'imperfection des installations souterraines des Métropolitains en général, et de celui de Paris en particulier, a provoqué, de la part

de l'auteur, des recherches fort intéressantes, dont il importe de signaler les points se rapportant plus particulièrement à l'hygiène.

Une erreur presque constante des constructeurs a été d'aménager ces nouveaux chemins de fer à la façon des grandes lignes, avec les mêmes moyens, comme si le problème à traiter restait identique. Pourtant, surgissent des difficultés inconnues provenant du service extrêmement intensif des trains, de la situation des ouvrages au milieu des habitations, enfin de leur occupation continue par le public; néanmoins, on n'a rien cherché, ni rien tenté pour répondre à ces exigences. On s'est contenté d'aménager les voies purement et simplement au moyen du ballast ordinaire, comme s'il s'était agi de souterrains quelconques, disséminés sur une ligne de province, et dans lesquels le public n'aurait jamais eu à pénétrer, ni à séjourner.

La voie ballastée employée réalise un aménagement inapproprié au milieu; de plus, elle y occasionne plusieurs incommodités fâcheuses, notamment l'insalubrité. Avec une fréquentation aussi intensive, les souterrains, qui sont déjà soustraits à l'action purifiante de la lumière solaire, devraient pouvoir être tenus dans un état constant de propreté parfaite. Le contraire arrive avec le ballast, dans lequel toutes les impuretés viennent se déposer, sans qu'il soit jamais possible de les chasser ou de les stériliser. De plus, dans les souterrains, mais surtout dans les stations, on respire un air usé, animalisé, incontestablement malsain. Cette viciation de l'air provient, d'abord des produits des fonctions vitales des personnes, ensuite des poussières, continuellement brassées sur place par le passage des trains.

Après l'exposé des défectuosités, est abordée la démonstration des moyens à mettre en œuvre pour les corriger et pour introduire la salubrité dans les souterrains. Il importe que ceux-ci puissent être nettoyés chaque jour à fond et à grande eau. Pour ce faire. il faut suprimer le ballast et recouvrir le radier d'un dallage en asphalte comprimé de 15 millimètres d'épaisseur ; ce radier sera établi avec les pentes transversales nécessaires pour diriger les eaux sur les ruisseaux ménagés de part et d'autre des voies.

La salubrité des voitures, où les conditions de séjour des voyageurs sont encore plus mauvaises, à cause de l'insuffisance obligée du cube de place, sera assurée par de fréquents lavages du sol qui doit être composé avec des matériaux imperméables et imputrescibles.

Pour assurer la pureté de l'air des tunnels vicié par CO^2, les poussières et la chaleur, la ventilation est insuffisante ; toutefois elle peut être employée utilement pour contribuer au rafraîchissement. Il convient de recourir tout d'abord à un autre moyen d'une action plus générale et plus certaine, à l'eau pulvérisée. Il suffirait de réaliser, chaque nuit, à l'aide de pulvérisateurs à traction et à fonctionnement électriques, une ondée artificielle et générale qui nettoierait à la fois l'air et le sol des souterrains.

Des indications sont données pour entretenir l'air des voitures dans un état de pureté et de fraîcheur convenables, en recourant à la ventilation locale, créée autour des trains par la vitesse de marche; mais le matériel actuel ne satisfait en rien aux conditions nécessaires à cet effet, alors qu'à l'étranger les voitures y répondent en général suffisamment bien. Comme on ne peut songer à changer actuellement le type des voitures, il faudrait se rabattre sur des améliorations faciles et peu coûteuses, telles que la ventilation transversale, très puissante, des trains aux points terminus, après la descente des voyageurs.

Après des considérations sur l'amortissement du bruit des trains, sur la nécessité d'assurer la circulation pédestre des voyageurs dans les cas d'arrêt et d'accident, l'auteur s'attache à fournir amplement la preuve que ce ne sont ni les moyens, ni les ressources d'aucune sorte qui manquent pour créer dans les souterrains des chemins de fer métropolitains des aménagements neufs, originaux, bien appropriés à la salubrité et aux différents besoins.

F.-H. RENAUT.

REVUE DES JOURNAUX

Les principales causes de mortalité de la diphtérie depuis la sérothérapie, par M. le Dr LOUIS MARTIN (*Le Bulletin médical*, 1908, p. 382).

La mortalité par diphtérie est encore, dans les hôpitaux, de 10 à 14 p. 100, malgré les résultats indiscutables de la sérothérapie. Les observations recueillies à l'hôpital Pasteur, de 1900 à 1908, concernent 853 cas, avec 83 décès, soit une mortalité moyenne de 9,73 p. 100.

Sur ces 83 décès, 28, soit le tiers, sont survenus moins de vingt-quatre heures après l'injection du sérum. Ce sérum est donc intervenu trop tardivement, d'où nécessité d'agir hâtivement, même sur des malades suspects.

La mortalité est tellement différente, suivant l'âge considéré, qu'il est indispensable d'étudier successivement la diphtérie selon les variations de ce facteur.

Dans la première enfance, de zéro à deux ans, la mortalité moyenne est de 20 p. 100, chiffre énorme qui se réduit à 12 p. 100 si l'on écarte les décès survenus moins de vingt-quatre heures après l'injection. La diphtérie est si meurtrière à cet âge parce que le diagnostic est fait tardivement, parce que la maladie a une marche si rapide qu'il est parfois difficile d'intervenir efficacement. Il faut, en outre, compter avec les écueils du tubage et avec la complication

de broncho-pneumonie. Dans ces conditions, chez les très jeunes enfants, il faut prévenir la maladie et poser en règle absolue qu'on doit injecter préventivement tous ceux qui ont été en contact avec un malade atteint de diphtérie.

Dans la seconde enfance, de deux à quinze ans, l'affection est la plus fréquente; la mortalité globale a été de 7,4 p. 100, la mortalité réduite de 6 p. 100, si on défalque les décès survenus en moins de vingt-quatre heures.

Au-dessus de quinze ans, la mortalité globale a été de 4,03 p. 100, la mortalité réduite de 2,80 p. 100. Le diagnostic étant plus facile que chez les très jeunes enfants, les décès en moins de vingt-quatre heures deviennent plus rares.

Certaines morts sont dues aux associations microbiennes; lorsque la diphtérie éclate chez des malades infectés, elle s'accompagne toujours de complications. Le meilleur moyen de parer à ce danger est de pratiquer l'isolement individuel des malades pendant toute la période aiguë de leur maladie; on évite ainsi les infections secondaires et les contagions.

Le plus souvent, la mort des grands enfants et des adultes est causée par des accidents toxiques, attribués généralement à des lésions nerveuses, mais qui semblent devoir être rapportés à de l'insuffisance rénale, hépatique, et surtout surrénale. Pour éviter ces accidents toxiques, on doit, dans les angines graves, pratiquer au début une sérothérapie intensive et inoculer à nouveau les convalescents qui présentent des symptômes d'intoxication.

F.-H. Renaut.

A contribution to the Bacteriology of Post-Scarlatinal Diphtheria, par M. le Dr H. Cumpston, assistant medical officer Western Fever Hospital. (Contribution à la Bactériologie de la Diphtérie post-scarlatineuse.) *The Journal of Hygiene*, vol. VII, n° 4, July 1907.

L'auteur, dans cette étude, a voulu fixer quelques points relativement à la fréquence du bacille de la diphtérie dans la gorge des scarlatineux et à l'histoire clinique consécutive de ces malades. Sans aucune sélection, il a systématiquement examiné, avec les procédés actuels bactériologiques les plus perfectionnés, 1019 scarlatineux au moment de leur admission à l'hôpital, afin d'éliminer toutes chances d'infection nosocomiale ultérieure.

Chez ces 1.019 malades, la gorge a été examinée 1.017 fois et le nez 165 fois. Sur ce total de 1.019 scarlatineux, 75, soit 7,36 p. 100, ont fourni du B. diphtéritique et 12, soit 1,07 p. 100, des organismes diphtéroides; 932 scarlatineux étaient absolument exempts de tout bacille ou organisme. Ces 932 scarlatineux, absolument indemnes au moment de leur admission, ont fourni ultérieurement 6 cas manifestes de diphtérie dont 5 du type angineux qui se sont produits du 9e au 50e jour de la scarlatine, et 1 du type laryngé survenu le 38e jour et qui a nécessité la trachéotomie. Il est présu-

mable que ces 6 cas, soit 0,64 p. 100, ont été contractés à l'hôpital. Les 75 malades chez lesquels, à leur admission, on constata la présence du B. diphtéritique, donnèrent 5 cas de diphtérie clinique, soit 5,30 p. 100, bien qu'à l'examen superficiel leur gorge ne présentât rien de particulièrement différent de ce que l'on observe communément dans la gorge des scarlatineux.

Il semble que l'on doive conclure de ces deux pourcentages si différents (0,64 p. 100 et 5,30) que la plupart des cas de diphtérie post-scarlatineuse, bien qu'ils semblent au premier abord être dus à une infection nosocomiale, ne sont en réalité que la manifestation de l'attaque, par des bacilles déjà préexistants, d'un organisme que la fièvre scarlatine a mis dans des conditions de moindre résistance.

Cette supposition s'impose d'autant plus que les scarlatineux qui présentaient des bacilles à leur admission ont vu évoluer les manifestations cliniques de la diphtérie les 4e, 5e, 7e, 31e jours de la scarlatine, tandis que ceux qui étaient, au même moment, indemnes de bacilles, ont été atteints de diphtérie à des stades plus éloignés de leur scarlatine (9e, 22e, 46e, 48e, 50e jours.) Quoi qu'il en soit, ces résultats sont suffisamment frappants pour confirmer la nécessité d'un examen bactériologique de la gorge de tout scarlatineux.

Il est également remarquable de constater que sur 75 scarlatineux qui présentaient à leur admission du bacille diphtéritique, 5 seulement furent atteints de diphtérie clinique. C'est dire que l'action possible de la scarlatine pour exalter la virulence du B. diphtéritique ou amoindrir la résistance de l'organisme malade est en somme peu effective.

Il y avait lieu de s'inquiéter de la persistance du bacille dans la gorge des malades alors qu'un traitement local consistant en lotions antiseptiques était journellement appliqué. Or, dans la plupart des cas, le bacille disparaît rapidement sous l'influence du traitement; dans d'autres cas, cependant, les bacilles peuvent séjourner pendant de longues périodes, voire même pendant 122 jours.

WOIRHAYE.

Hygiène et mortalité dans les hôpitaux d'enfants, par M. le Dr JULES RENAULT, médecin des hôpitaux, et M. le Dr SIGURET, médecin consultant à Saint-Nectaire (*Le Bulletin médical*, 1908, p. 398).

Il est intéressant de rechercher dans quelles proportions les mesures d'hygiène ont abaissé le pourcentage des décès dans les hôpitaux d'enfants.

Avant la création de salles spéciales et d'hôpitaux spéciaux pour l'enfance, la mortalité était considérable. Dans les siècles précédents, d'après les témoignages du temps, on peut affirmer qu'en moyenne il succombait 50 p. 100 des petits êtres confiés aux soins des hôpitaux. Avec l'hôpital des Enfants-Malades, on voit la mortalité baisser tout à coup dans de notables proportions, jusqu'à

22 p. 100, chiffre qui est resté à peu près stationnaire jusqu'en 1890.

C'est alors que le professeur Grancher inaugura, à la clinique de cet hôpital, son système d'antisepsie et d'isolement par les grillages mobiles, système qui fit tomber, dans le service, la mortalité jusqu'à 8 p. 100. La généralisation de ces nouvelles mesures de prophylaxie donna des résultats remarquables; à ce même hôpital des Enfants-Malades, la mortalité globale, qui était de 25 p. 100 en 1888 et de 23 p. 100 en 1892, arriva à 19,7 p. 100 en 1898 et à 13,5 p. 100 en 1902, minimum qui s'est un peu relevé les années suivantes. Mêmes indications à l'ancien Trousseau et au nouveau Trousseau. A l'hôpital Bretonneau et à l'hôpital Hérold, construits tous deux d'après les théories nouvelles, la mortalité globale n'a jamais dépassé 16 p. 100.

Si on examine les statistiques concernant quelques-unes des maladies les plus meurtrières, diphtérie, rougeole et scarlatine, on trouve des chiffres qui sont en faveur du nouveau régime, en proclamant la nécessité de l'antisepsie médicale de Grancher, et qui condamnent l'ancien système de la salle commune, en imposant celui des chambres individuelles. Plus les enfants malades sont séparés les uns des autres, moins il en meurt. C'est une grosse dépense pour l'Assistance publique; mais le capital est bien placé, quand il s'agit d'arracher les enfants à la mort.

F.-H. Renaut.

Les bacilles dits « paratyphiques » et les maladies dites « paratyphoïdes », par MM. J. Courmont et Ch. Lesieur (*La Presse médicale*, 1908, p. 65).

Les auteurs, après un exposé chronologique et bibliographique de la question des B. paratyphiques en France, concluent que les cas bien authentiques de maladies paratyphoïdes y paraissent rares. Peut-être n'ont-ils pas été suffisamment recherchés; mais pour eux sont seuls indiscutables ceux dont le bacille causal a été isolé du sang, car la réaction agglutinante du sérum des malades ne donne par une certitude absolue. L'hémoculture est donc indispensable. Les termes formant le titre de cet article doivent disparaître, le bacille d'Eberth et la fièvre typhoïde conservent leur absolue spécificité.

F.-H. Renaut.

Epidémie de fièvre paratyphoïde, par MM. Collin, médecin-chef des salles militaires de l'hôpital mixte de Vannes, et L. Fortineau, chef des travaux de bactériologie à l'Ecole de médecine de Nantes (*La Presse médicale*, 1908, p. 275).

Les auteurs donnent la relation d'une infection d'allure épidémique, qui détermina en août-septembre 1907 l'hospitalisation de 56 artilleurs de Vannes, appartenant à des batteries qui étaient allées manœuvrer au camp de Coëtquidan.

Le tableau clinique est celui de l'affection décrite actuellement sous le nom de fièvre paratyphoïde. L'agglutination à 1 p. 100 avec les bacilles paratyphiques (type B) était très rapide et très marquée, faible avec le bacille d'Eberth; il n'y a pas eu d'hémoculture.

L'étiologie semble pouvoir être rattachée à une infection par l'eau d'une fontaine avoisinant le lavoir dans un cantonnement suspect où, de juillet à septembre, seraient survenus des embarras gastriques à forme typhoïde, au nombre d'une cinquantaine; il faut tenir compte du cidre additionné d'eau que les atteints ont bu dans le même village. Cependant sept d'entre eux n'ont pas quitté Vannes; pour eux, on peut admettre la transmission par cohabitation.

Ces faits démontrent la nécessité du diagnostic exact et de la déclaration stricte des maladies contagieuses. Les malades en question ont subi un véritable empoisonnement dû uniquement à l'ignorance du danger des cantonnements où ils ont séjourné.

Dans la pratique, il sera toujours difficile de donner un rendement efficace aux prescriptions ministérielles subordonnant l'occupation des cantonnements à l'examen approfondi de leurs conditions hygiéniques et sanitaires, quand les médecins des localités ne sont pas eux-mêmes très fixés sur le péril épidémique que peut créer une série d'embarras gastriques plus ou moins paratyphoïdes.

F.-H. Renaut.

Paratyphus et infections alimentaires, par M. G. Fischer, médecin-major de 2e classe (*La Presse médicale*, 1908, p. 65).

La bactériologie a montré récemment le rôle important que joue le bacille paratyphique dans certaines infections alimentaires, mais non dans toutes, car, pour certaines, les théories admises jusqu'ici n'ont pas été détruites.

Les infections alimentaires bactériennes se divisent en trois groupes principaux : d'abord, le botulisme, véritable intoxication due à la toxine du B. botulinus de van Ermengen (saucisses, jambons, conserves); d'autres infections sont produites par le développement des bactéries de la putréfaction dans des aliments primitivement sains (salades de pommes de terre altérées); enfin il en est rappelant la fièvre typhoïde, qui sont provoquées par une variété de bactéries du groupe typhus-coli.

Les travaux de Bollingen, de Gœrtner, de Durham et d'autres auteurs ont établi qu'il fallait diviser en deux sous-groupes les germes de l'intoxication intestinale par les viandes : le sous-groupe des bacilles de Gœrtner, analogues à certaines bactéries pathogènes pour les rats, lesquels, dès lors, seraient capables d'infecter le bétail, et celui des bacilles identiques, par leurs cultures et leurs caractères d'immunisation, au bacille paratyphus type B.

Par des observations répétées, on sait que des épidémies d'intoxication par les viandes, consécutives à la consommation d'animaux

malades abattus hâtivement, ont été produites par le B. paratyphus et que souvent les bacilles ont pu être isolés des organes des animaux malades; ce qui s'explique aussi par ce fait que les abattoirs peuvent être infestés primitivement ou secondairement par le paratyphus.

Chez les animaux, comme chez l'homme, l'infection semble se faire par la voie sanguine; le sang contamine ensuite les organes et les muscles. Les manipulations de viandes saines dans un abattoir qui a été souillé par du paratyphus peuvent déterminer la contamination de ces dernières qui, suivant le degré de souillures, produisent, après leur ingestion, soit une intoxication, soit une simple infection.

Puisque, dans presque tous les cas de paratyphus alimentaire, il s'agit de la consommation de viande provenant d'animaux malades, abattus hâtivement, c'est à l'inspection des viandes de faire la prophylaxie du paratyphus. Dès lors, il serait nécessaire que toute viande provenant d'animaux suspects fût soumise à l'examen bactériologique, qui seul peut déceler le mal.

F.-H. Renaut.

Les vers intestinaux sont-ils une cause provocatrice de fièvre typhoïde ? par M. Chantemesse, en collaboration avec M. Rodriguez (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1908, t. LIX, p. 407).

Depuis longtemps, la présence des vers intestinaux a été accusée d'être la cause de maladies typhoïdes. Récemment, le professeur Guiart et ses élèves ont repris la question et ont donné une formule quelque peu intransigeante : tout individu dont l'intestin est libre de vers intestinaux peut boire impunément de l'eau contaminée, sans contracter la fièvre typhoïde (*Revue scientifique*, novembre 1907).

Une affirmation aussi absolue devait susciter des contrôles, car, si elle est l'expression de la vérité, point n'est besoin, dans la lutte contre la fièvre typhoïde, d'engager tant de dépenses pour les eaux potables, pour les nouvelles casernes et pour la désinfection.

Après MM. Lacomme et Vanlaude (de Lyon), qui déclarent que le rôle du trichocéphale dans la genèse de la fièvre typhoïde n'est pas encore démontré, les auteurs ont fait la recherche systématique des vers intestinaux et de leurs œufs dans les selles d'un grand nombre d'individus, atteints ou non de fièvre typhoïde.

D'après ces études, dans la population hospitalière de Paris, la présence des trichocéphales n'est pas plus fréquente chez les malades atteints de fièvre typhoïde que chez les autres malades; elle s'observe dans les maladies les plus diverses, chez les érysipélateux aussi souvent que chez les typhiques ; elle ne paraît pas avoir d'action sur la bénignité ou sur la gravité de la maladie ; enfin, pas plus que la présence, le nombre des trichocéphales n'influe sur le pronostic. En outre, les ascarides et les oxyures sont assez rares chez les typhiques et ne paraissent jouer aucun rôle dans l'étiologie.

Cette rareté s'explique par la fragilité des œufs de ces derniers vers intestinaux; leur transmission se faisant principalement par l'eau potable, depuis que celle-ci est soumise à des procédés d'épuration, le nombre des infestés a beaucoup décru à Paris. Par contre, l'infestation trichocéphalique y a sensiblement augmenté depuis la consommation de légumes crus, cultivés sur les champs d'épandage de Gennevilliers. Sur la terre qui reçoit les eaux d'irrigation chargées de matières fécales, sur les salades développées dans ces cultures, les œufs de trichocéphales sont trouvés en abondance, tandis que les œufs d'ascarides et d'oxyures, plus fragiles, manquent.

Cette communication se termine par les conclusions suivantes :

1° Les vers intestinaux, et, en particulier, les trichocéphales, accusés d'être une cause de fièvre typhoïde, paraissent être innocents de ce méfait; 2° Les trichocéphales ne jouent aucun rôle dans l'étiologie, le diagnostic et le pronostic de la fièvre typhoïde; 3° Il serait dangereux d'abandonner les mesures de prophylaxie ordinaire : pureté de l'eau potable, désinfection des matières souillées, etc., pour leur substituer des précautions de thérapeutique individuelle préventive ne visant que la destruction et l'expulsion des helminthes intestinaux.

F.-H. RENAUT.

Parasites des viandes transmissibles à l'homme, par X. GAUTIER (*La Presse médicale*, 1908, p. 35).

L'état larvaire est de beaucoup le plus fréquent pour les parasites qui envahissent le tissu musculaire et les viscères d'animaux sacrifiés pour la boucherie et qui exigent, pour leur complète évolution, le passage sur un hôte intermédiaire.

La présence des parasites influe d'une façon marquée sur l'aspect et la qualité des viandes. Mais le véritable danger réside dans les désordres que peut produire, chez l'homme, l'ingestion des viscères ou des viandes à parasites. Parfois, la présence de ceux-ci détermine une simple gêne facile à faire disparaître par un traitement approprié (tænias); quelquefois, au contraire, les lésions produites sont causes de désordres graves pouvant aller jusqu'à la mort (trichines).

L'homme peut s'infester de deux façons, soit par ingestion de tissus contenant des parasites, soit en se nourrissant de végétaux sur lesquels sont déposés des œufs ou des embryons d'un parasite; d'où deux catégories différentes : dans l'une on peut citer les linguatules, les cysticerques et les trichines; dans la seconde, l'échinocoque du chien et la douve du foie.

Pour chacun de ces parasites, l'auteur examine son développement, en insistant principalement sur les lésions qu'il détermine dans les muscles des animaux domestiques et sur les différents aspects qu'il y revêt.

F.-H. RENAUT.

Le choléra à Constantinople. La recherche du vibrion cholérique dans les mollusques et l'eau de mer, par M. Férid Ibrahim, bactériologue de la Préfecture de la Ville, ex-bactériologue de l'Administration sanitaire de l'Empire ottoman (*La Presse médicale*, 1908, p. 268).

Du 16 octobre 1907 au 27 janvier 1908, on constata treize cas sporadiques de choléra à Constantinople, dont dix mortels. Deux cas, survenus chez des pèlerins russes, doivent être écartés comme paraissant se rattacher nettement au fait du microbisme latent. Les onze autres, à l'exception d'un seul, furent étudiés par M. Remlinger, par M. Réfik Bey et par l'auteur.

Ces dix cholériques étudiés présentèrent un même microbe, possédant tous les caractères du vibrion type du choléra asiatique, avec lequel il fut identifié par les méthodes classiques.

L'exposé des conditions étiologiques donne de fortes présomptions pour rattacher l'origine et le mode de contamination de ces onze cas sporadiques de choléra à l'infection de l'eau de mer, et notamment à celle de la Corne d'Or.

Cependant, l'étude bactériologique d'huîtres et de moules, prises au hasard sur le marché ou recueillies dans différents points du Bosphore et de la Corne d'Or, resta négative au point de vue du vibrion cholérique.

Par contre, furent isolées six variétés de vibrions saprophytes, dont deux présentèrent tous les caractères morphologiques, tinctoriaux, culturaux du vibrion du choléra asiatique type, et même quelques-uns de ses caractères biologiques peu importants.

Cette constatation amena l'auteur à rechercher si la présence supposée du vibrion cholérigène n'a pu être masquée, dans son enquête, par les vibrions saprophytes, et à douter du résultat négatif de ses examens.

Une série d'expériences a démontré l'insuffisance des méthodes actuelles pour l'isolement du vibrion cholérique dans les milieux extérieurs. L'auteur n'est jamais arrivé à isoler le vibrion pathogène en présence de ces vibrions saprophytes, lorsque le nombre de ces derniers était seulement une centaine de fois supérieur à celui du premier.

F.-H. Renaut.

Experimental investigations on Frambœsia tropica (Yaws), par M. le Dr Aldo Castellani, Director of the Clinic for Tropical Diseases, Colombo, Ceylon. (Recherches expérimentales sur le Frambœsia Tropica (Yaws), par M. le Dr Aldo Castellani, Directeur de la Clinique des maladies tropicales, à Colombo, Ceylan.) *The Journal of Hygiene*, vol. VII, n° 4, July 1907.

Cette singulière affection tropicale, désignée sous des noms bien différents (Frambœsia tropica, Yaws, Pian, Papilloma tropicum, Verrues endémiques, etc.), revêt dans sa marche toutes les allures d'une affection virulente. Elle débute, après une incubation plus ou

moins longue et une période prodromique fébrile, par de petites taches ou des saillies papuleuses, vésiculeuses ou pustuleuses : à la période d'état, cette affection est constituée par des tumeurs qui ressemblent à des mûres ou des framboises parfois gigantesques qui peuvent s'ulcérer ou disparaître par résolution. La durée de la maladie varie de plusieurs mois à plusieurs années et les récidives sont fréquentes. De ce portrait en raccourci et de la constatation de la contagion devait surgir l'idée d'un agent vecteur microbien. En février 1905, M. Castellani découvrit un spirochæte qu'il décrivit sous le nom de *Siprochæta pertenuis*. Ce spirochæte offre de grandes ressemblances avec le spirochæte que Schaudinn a trouvé dans la syphilis. Cette similitude engagea l'auteur a rechercher s'il y avait quelque identité entre ces deux spirochætes et à faire des inoculations de frambœsia sur les animaux inférieurs et autres recherches expérimentales sur cette curieuse affection. Déjà, en 1906, Neisser, Baerman et Halberstadter publièrent un rapport sur les résultats de l'inoculation du Frambœsia sur les singes et ils concluaient que les singes du type élevé comme du type inférieur étaient susceptibles de contracter la maladie par l'inoculation. Ils constataient également que les singes immunisés contre la syphilis n'étaient pas immunisés contre le Frambœsia. Ce sont ces recherches que l'auteur a continuées sur de nombreux singes des genres *macacus* et *semnopithecus*, lesquels ont donné de très nombreux résultats positifs, à la condition que les scarifications qui reçoivent la matière virulente soient aussi profondes que possible. Les conclusions résumées de ce travail sont les suivantes :

Les singes sont susceptibles de contracter le Frambœsia. En général, l'éruption cutanée reste confinée au siège de l'inoculation; mais l'infection n'en est pas moins générale, comme le prouve la présence du spirochæte pertenuis dans la rate et les ganglions lymphatiques.

La matière virulente prise sur des personnes atteintes de la maladie et contenant le spirochæte est seule infectieuse pour les singes.

La matière virulente débarrassée par la filtration du spirochæte devient inerte.

L'inoculation du sang provenant de la circulation générale ou pris dans la rate d'individus malades peut donner des résultats positifs chez les singes.

Les résultats sont négatifs s'il s'agit du liquide cérébro-spinal.

Les singes inoculés avec le frambœsia ne sont pas immunisés contre la syphilis, et réciproquement.

Au moyen de la réaction de Bordet-Gengou, il est possible de découvrir les anticorps et antigènes spécifiques du frambœsia, lesquels diffèrent entièrement des anticorps et antigènes spécifiques de la syphilis.

Le spirochæte pertenuis est pratiquement constant dans les

lésions éruptives intactes des singes inoculés ainsi que des malades atteints de frambœsia; le microbe est souvent présent dans la rate et les ganglions lymphatiques.

Le frambœsia se communique généralement par contact direct, mais les mouches et probablement d'autres insectes peuvent en être les agents vecteurs.

Cette étude ne confirme donc pas l'opinion tout récemment émise que le pian ne serait qu'une variété atténuée de la syphilis, vis-à-vis de laquelle il serait comme le paludisme tierce en face de la fièvre paludéenne pernicieuse.

Les deux spirochætes appartiennent évidemment à une même grande famille, mais leur action sur l'organisme est complètement différente.

WOIRHAYE.

On the absorption of antibodies from the subcutaneous tissues and Peritoneal Cavity (Sur l'absorption des anticorps par les tissus sous-cutanés et la cavité péritonéale), par M. le Dr HENDERSON SMITH (*The Journal of Hygiene*, vol. VII, n° 2, 1907).

Dans cette étude l'auteur a eu pour but de vérifier d'une façon absolument scientifique la vitesse avec laquelle sont reprises dans la circulation générale, après avoir été injectées dans la cavité péritonéale ou le tissu cellulaire sous-cutané, des substances lentement diffusables, telles que les anticorps en général. La question est d'une grande importance tant au point de vue clinique qu'au point de vue scientifique. Il n'est pas indifférent, en effet, dans les cas graves, de perdre un temps précieux et d'injecter des sera dans des voies lentes d'absorption. Les vitesses d'absorption sont excessivement lentes. C'est ainsi qu'après une injection intra-péritonéale, l'anticorps ne se constate au maximum dans le sang qu'après vingt-cinq et trente heures, deux et trois jours après une injection sous-cutanée.

Les expériences faites par l'auteur, et dans le détail desquelles nous n'entrerons pas, se divisent en trois groupes, suivant que les injections ont été intra-veineuses, intrapéritonéales ou sous-cutanées. Les anticorps dont on s'est servi étaient l'agglutinine du coli-bacille, l'antitétanolysine et l'antitoxine diphtéritique.

Il résulte de ces expériences que, comme nous le signalions plus haut, les anticorps en général sont absorbés très lentement chez les animaux inférieurs par la cavité péritonéale, et par les tissus sous-cutanés chez l'homme et les autres animaux. Le total d'anticorps présent à un moment donné dans la circulation générale après une injection intra-péritonéale ou sous-cutanée est de beaucoup inférieur au total injecté.

Cliniquement, dans les cas urgents de maladie, injecter des anticorps par la voie sous-cutanée, c'est non seulement perdre deux ou trois jours avant que l'action totale puisse être obtenue, mais

c'est encore réduire la somme d'action que peut avoir la dose injectée.

Par l'injection intra-veineuse on obtient immédiatement ce maximum d'action.

La portée clinique de ces résultats s'impose d'elle-même, et c'est l'injection intra-veineuse à laquelle on doit avoir recours dans toutes les affections traitées par les antisera et, en particulier, dans les cas graves de diphtérie.

A un autre égard, les résultats des expériences des injections sous-cutanées ne manquent pas d'intérêt. Ranson a démontré en 1901 que l'antitoxine injectée dans les tissus cutanés est reprise par les vaisseaux lymphatiques et non par les vaisseaux sanguins. Or, il est d'opinion commune que les vaisseaux lymphatiques s'ouvrent directement dans les espaces du tissu connectif. S'il en était ainsi, il est difficile de s'expliquer l'extrême lenteur avec laquelle l'absorption a lieu. La difficulté disparaît si nous supposons avec Ranvier que le système lymphatique est fermé comme le système vasculaire sanguin et que la transfusion des fluides s'opère à travers la paroi. Les substances rapidement diffusibles, telles que la strychnine, traverseront rapidement cette paroi et seront très rapidement absorbées. D'autre part, les corps lentement diffusibles, tels que les anticorps, diffuseront très lentement à travers cette paroi lymphatique et demanderont pour leur aàsorption un temps considérable. Il y a donc tout lieu d'admettre que le système lymphatique est un système fermé.

WOIRHAYE.

An Investigation of the Laws of Disinfection, par M. le Dr HARIETTE CHICK, D. Sc. London. (Recherche sur les lois de la Désinfection.) *The Journal of Hygiene*, vol. VIII, n° 1, January 1908.

Cette étude très savante, où l'auteur a mis à contribution, en dehors des données expérimentales, les formules les plus compliquées de l'algèbre, a pour but de rechercher les lois de la désinfection.

En 1897, Krönig et Paul publièrent leur ouvrage classique sur la désinfection. Ils se servaient de désinfectants de toutes catégories et de différente concentration et les mettaient en présence d'organismes d'espèces définies. Rideal et Walker, en 1903, décrivirent une méthode grâce à laquelle la valeur des désinfectants pouvait s'exprimer comme un rapport numérique en prenant comme unité type l'acide phénique pur. C'est cette méthode qu'a suivie l'auteur dans ses recherches, tout en lui faisant subir certaines modifications. Une quantité définie de bouillon de culture de la même espèce et de la même ancienneté était ajoutée à un volume constant de solution de désinfectant. En faisant une série d'épreuves avec des concentrations variées du désinfectant en expérience, et d'acide phénique pur dans des conditions semblables Rideal

et Walker déterminaient les concentrations des deux liquides nécessaires pour produire en son entier l'action germicide dans le même temps, et le rapport entre ces deux concentrations servait à exprimer la valeur du désinfectant inconnu, l'acide phénique étant pris comme unité type. Dans la présente étude, trois classes de désinfectants ont été mis en expérience :

1° L'acide phénique ;

2° Des désinfectants en émulsion contenant du coaltar insoluble et ses dérivés en suspension dans de l'eau, etc. Ces désinfectants sont désignés sous la lettre A ;

3° Des sels métalliques : bichlorure de mercure et nitrate d'argent.

Nous exposerons de suite le résumé de ces très nombreuses expériences.

La désinfection doit être considérée comme un procédé ayant la plus étroite analogie avec une réaction chimique, les réactifs en présence étant, dans la désinfection, le désinfectant et le protoplasma de la bactérie. C'est un procédé graduel et lent, et, si le désinfectant est suffisamment dilué pour permettre, dans l'accomplissement de son action, une durée suffisamment longue pour être appréciée, la rapidité de la réaction peut être étudiée en énumérant les bactéries survivantes à des intervalles successifs de temps.

S'il s'agit de la désinfection de spores *Anthracis*, la réaction opère d'après l'équation de la loi de Guldberg et Waage, c'est-à-dire que cette rapidité de réaction à un moment donné est proportionnelle au chiffre des organismes qui survivent à ce moment.

Le procédé, bien qu'il comprenne en réalité deux réactifs, suit la loi d'une réaction unimoléculaire. En effet, le second réactif, le désinfectant, se trouve, comparativement, en si grand excès que sa concentration, durant le processus, peut être considérée comme invariablement la même. C'est le cas de l'inversion du sucre, laquelle, bien qu'en réalité un processus dimoléculaire, obéit aux lois d'une réaction unimoléculaire.

Les expériences faites avec des cultures de *B. paratyphosus* s'écartent de cette loi simple et la rapidité de la réaction diminue durant la désinfection plus rapidement que ne l'explique la baisse du chiffre des bactéries qui survivent. Il en a été ainsi pour chacun des trois types de désinfectant employés. Cette divergence est due à des différences dans la résistance qu'opposent des individus d'âge variable contenus dans les cultures, les bactéries plus jeunes étant les plus résistantes.

Si l'on se sert d'acide phénique comme désinfectant, il existe une relation logarithmique entre sa concentration et le temps nécessaire à la désinfection. Il en a été de même pour la désinfection du *B. paratyphosus* et du *Staphyl. pyogenes aureus*. La même relation existe dans le cas du désinfectant émulsionné A et le *B. paratyphosus*, mais seulement dans d'étroites limites de concentration.

Avec le nitrate d'argent et le *B. paratyphosus*, le rapport logarithmique ci-dessus subsiste. Il en est de même pour le bichlorure de mercure si, au lieu des chiffres qui expriment la concentration, on inscrit dans la formule ceux qui représentent la concentration des Hg^{h} ions (ions métalliques). Ces faits tendent à confirmer cette théorie que, dans le cas de désinfection par des sels métalliques, c'est l'ion métallique qui est réellement l'agent désinfectant. Ce rapport logarithmique entre la rapidité de la désinfection et la concentration du désinfectant forme un remarquable contraste avec la simple proportionnalité qui existe dans le cas d'une simple réaction du type unimoléculaire avec laquelle d'ailleurs la désinfection montre une étroite analogie.

De très petites traces de sels de métaux lourds exercent une action inhibitrice sur le développement des bactéries. En ce qui concerne le bichlorure de mercure, si des bactéries sont plongées dans une solution de ce sel au millième, au dix millième et même plus, il est un intervalle pendant lequel quelques-unes peuvent revenir à la vie par l'administration à temps d'un antidote (dans ce cas une solution d'hydrogène sulfuré). Si cet antidote n'est pas employé, il n'est aucune dilution, au delà des limites où l'inhibition se produit, qui puisse empêcher la mort des organismes. Il semblerait que le sel mercuriel a déjà été absorbé par la bactérie et s'est combiné avec sa substance d'une façon définitive.

La rapidité avec laquelle se fait la réaction de désinfection croît avec l'élévation de la température de la même façon que la rapidité d'une réaction chimique. La formule d'Arshénius s'applique donc aussi au cas de désinfection. La désinfection du B. paratyphosus à l'aide des sels métalliques est influencée par la température à peu près au même degré que la plupart des réactions chimiques, c'est-à-dire que cette vitesse devient environ trois fois plus rapide pour une élévation de température de 10 degrés centigrades. Pour la désinfection du B. *paratyphosus* à l'aide du phénol et du désinfectant émulsionné A, le coefficient de température est beaucoup plus élevé, c'est-à-dire de sept à huit. En ce qui concerne le phénol, l'effet de la température se trouve compliqué par le défaut d'uniformité parmi les bactéries. La désinfection des bactéries plus jeunes et plus résistantes possède un coefficient de température plus élevé que celle des formes moins résistantes. Ce coefficient varie de dix à trois et à deux d'après l'âge et le nombre des bactéries soumises à la désinfection. Il s'ensuit que dans la pratique des désinfections, il y a un très grand avantage à employer des solutions chaudes.

Ce rapide résumé suffira à faire apprécier l'esprit scientifique qui a présidé à ce très savant travail et qui, sans doute, dégagera ultérieurement les lois encore confuses des procédés de désinfection.

WOIRHAYE.

Conditions hygiéniques pour l'obtention d'un bon lait, par F. Rudorff (*Annales d'hygiène publique*, 1908, p. 267).

L'auteur, en sa qualité d'agriculteur et de producteur de lait frais pour la consommation, expose simplement, dans ce rapport au IIIe Congrès international de laiterie, La Haye, Scheveningue, 16-20 septembre 1907, comment la pratique du service des fermes peut contribuer à améliorer sensiblement l'obtention de bon lait.

L'accord du service technique des fermes avec les conditions hygiéniques doit être la base de cette réforme et aboutir à une solution satisfaisante par l'application d'un certain nombre de recommandations importantes.

Un examen rigoureux du bétail par un vétérinaire consciencieux est indispensable, ainsi que la ventilation irréprochable et la propreté méticuleuse des étables.

Le fumier sera enlevé régulièrement, deux fois par jour; de la tourbe coupée ou hachée sera répandue pour en empêcher les exhalaisons et pour absorber les liquides.

Le règlement de la traite présente un intérêt capital. Les personnes qui en sont chargées porteront des vêtements très propres, faciles à nettoyer; elles devront se laver soigneusement les mains et les bras avant et après la traite de chaque vache, dont le pis et les parties voisines seront préalablement frottés avec un linge humide.

Après quantité d'autres instructions sur ce sujet et sur les qualités que doit présenter la nourriture du bétail, sont énumérées les précautions à prendre pour le traitement du lait jusqu'au moment de le livrer aux consommateurs, surtout au point de vue de la protection des vases contre la chaleur et la poussière.

L'opinion de l'auteur relative aux Gouttes de Lait est loin d'être favorable. La cherté de ces installations, la défectuosité du lait à leur disposition et, avant tout, le grand inconvénient que le traitement de ce lait ne se fait pas immédiatement après la traite constituent un ensemble critiquable.

La production du lait et sa stérilisation en petites bouteilles fermées devraient avoir lieu à l'air salubre de la campagne. Avec les mêmes fonds et grâce au plus bas prix de revient, on pourrait approvisionner dans la suite un plus grand nombre d'enfants.

Vu la haute valeur nutritive du lait, son prix est de beaucoup inférieur à celui de toute autre nourriture; mais il faut s'attendre à une augmentation.

F.-H. Renaut.

Le surmenage par suite du travail professionnel, par M. le Dr A. Imbert, professeur à l'Université de Montpellier (*Revue scientifique*, 1907, p. 705).

Cette question, à la fois d'ordre économique et d'ordre médical, a déjà été signalée dans le compte rendu du Congrès d'hygiène de

Berlin (*Revue d'hygiène*, 1907, p. 876); mais elle mérite un peu plus de développement, en raison même de son importance actuelle, car elle montre combien la sociologie est tributaire de la médecine et combien les sociologues ont intérêt à se rapprocher des médecins.

Une machine industrielle reste indéfiniment semblable à elle-même, possédant une capacité constante de travail et un rendement indépendant de la durée de son fonctionnement continu antérieur. Au contraire, le moteur humain, le muscle, est d'autant moins apte à produire du travail qu'il en a fourni davantage. Une machine industrielle s'use, mais ne se fatigue pas; le muscle, par contre, s'use et se fatigue.

La fatigue, phénomène essentiellement et exclusivement physiologique, disparaît dans ses causes et dans ses effets pendant le repos qui devient, lui aussi, une nécessité physiologique. Il ne serait sans doute pas pratiquement possible de multiplier les repos intercalaires jusqu'à faire disparaître la fatigue de chacune des courtes périodes de travail. Cependant, il ne serait pas sans intérêt de chercher si, dans certaines professions, on ne pourrait pas, tout en respectant les nécessités industrielles, adopter un rythme et une intensité d'efforts tels que, suivant les résultats obtenus au laboratoire, le travail professionnel puisse être effectué sans fatigue consécutive appréciable.

La fatigue n'est pas fatalement nuisible et le travail est, au contraire, une nécessité physiologique pour le bon fonctionnement de l'organisme; travail et fatigue ne deviennent préjudiciables que par l'accumulation de leurs effets, quand les repos sont insuffisants.

Il y a surmenage professionnel si, après le repos périodique et lors de la reprise du travail, des traces de fatigue subsistent encore et si la production normale n'est pas récupérée. En outre, lorsqu'il s'agit d'adolescents, il y a surmenage si le développement physiologique est entravé. Toutefois, chez l'ouvrier, en dehors du travail, de nombreuses causes interviennent pour amener la déchéance de l'organisme, intoxications, alcoolisme, tares héréditaires, conditions de logement et d'alimentation.

Le problème déjà ancien de préciser les méthodes destinées à déceler l'existence du surmenage a été, jusqu'alors, poursuivi avec plus de bonne volonté que dans un véritable esprit scientifique. Parmi les nombreuses recherches entreprises à cet effet, on peut citer l'étude des résultats industriels de la réduction de la journée de travail, l'établissement des statistiques d'accidents du travail, la comparaison des taux de la morbidité et de la mortalité de la population ouvrière à ceux de la population aisée, les considérations sur l'âge auquel les ouvriers cessent d'exercer certaines professions, sur les relations du travail, de l'alimentation et du salaire, sur l'infériorité physique des enfants d'ouvriers, etc.

Il y a lieu de se demander, au milieu de cet amas touffu de don-

nées diverses, si l'étude du surmenage professionnel ne peut pas être poursuivie avec des procédés d'observation plus précis, plus directs et moins passibles de réserves justifiées. Les procédés utilisés jusqu'ici n'exigent, en somme, ni connaissances, ni techniques spéciales; c'est aux connaissances et à la technique du laboratoire qu'il faut, dans l'avenir, avoir recours, si l'on veut apporter, dans la discussion du surmenage, toute la rigueur scientifique que nécessite l'importance de la question; ce sera souvent dans le magasin, à l'atelier, sur le chantier et à l'usine qu'il faudra transporter et disposer l'outillage correspondant à l'emploi de tel procédé que l'on devra utiliser sur l'ouvrier même.

Il est donc à souhaiter que, suivant l'initiative prise par la Direction du Travail, en France, des laboratoires soient spécialement chargés de l'étude systématique et directe du travail professionnel. D'autre part, la préparation de toute mesure relative au travail de l'homme comportant des considérations physiologiques, il serait rationnel qu'une place fût réservée aux médecins dans chacun des Conseils où ces mesures s'élaborent.

F.-H. Renaut.

Alcoolisme et folie, par M. Legrain, médecin en chef de l'Asile de Ville-Evrard (*La Presse médicale*, 1908, p. 66).

L'éminent psychiatre présente le résumé des documents statistiques que les auteurs italiens ont réunis sur ce troublant problème dans un pays viticole qui semblerait, pour certains, devoir échapper à la contagion de l'alcoolisme.

L'enquête systématique, menée dans 43 asiles italiens et portant sur trois années, 1903 à 1905 inclus, montre qu'un peu plus de 10 p. 100 des aliénés, hommes et femmes, n'ont dû leur internement qu'à l'alcool exclusivement. Les cas de folie alcoolique se trouvent massés dans le Nord (Lombardie, Gênes, Pô), région industrielle où beaucoup de travailleurs pensent trouver dans le vin l'alcool-aliment.

L'alcool ne produit pas seulement sa folie propre; il peut servir de pierre de touche pour la résistance cérébrale. A certains cerveaux défaillants, aux psychopathes héréditaires, il suffit d'un peu de vin pour faire chavirer la raison. Dans cette considération de la valeur étiologique complète et réelle de l'alcool, les statistiques italiennes signalent la fréquence des psychoses non alcooliques, mais à étiologie alcoolique, dans la proportion de 13, 8 p. 100 des cas chez les hommes et de 3,4 p. 100 des femmes.

Le pourcentage de la mortalité alcoolique italienne, 11,9 p. 100 de décès, est presque identique à celui qui a été fourni à l'Académie par M. Fernet (10 p. 100). Ce 10 p. 100 de mortalité tend à devenir classique ou à peu près. En Suisse, il y a longtemps que cette moyenne, dérivée de statistiques admirablement faites dans toutes les grandes villes, est déterminée. La doctrine tend à s'établir que,

dans un pays quelconque, l'alcool sous toutes ses formes tue 10 p. 100 de ses habitants.

Dans un second chapitre, M. Legrain cite quelques chiffres des statistiques françaises les plus récentes qui, malgré certaines divergences, ne font que confirmer les données des asiles italiens. Au 1er janvier 1907, le nombre des aliénés entachés d'alcoolisme a atteint la proportion de 13,60 pour 100 du contingent global des asiles.

Il y a lieu de mentionner spécialement les chiffres qui répartissent les aliénés alcoolisés suivant la nature des boissons considérées comme responsables. L'absinthe a fait 1.527 aliénés; l'eau-de-vie, 2.631; le cidre et la bière, 664; le vin, 1.755; les apéritifs divers, 3.345. Les défenseurs du vin comme antidote de l'alcoolisme auront à réfléchir beaucoup sur ces renseignements.

En terminant, l'auteur jette un coup d'œil d'ensemble sur les rapports annuels, trop rarement publiés, des médecins d'asile; cette pénurie documentaire montre dans quelle faible mesure le problème alcoolique est l'objet des préoccupations de ces praticiens. En ce qui concerne les asiles de la Seine, malgré des interprétations pouvant fournir matière à d'infinies contestations, on peut affirmer, avec une approximation suffisante, que l'alcool cause directement la folie chez les adultes dans une proportion qui oscille autour de 17 p. 100.

F.-H. Renaut.

La loi de 1905 sur l'assistance obligatoire aux septuagénaires et l'alimentation rationnelle du vieillard, par le professeur L. Landouzy (*La Presse médicale*, 1907, p. 33).

A partir du 1er janvier 1907, la loi du 14 juillet 1905 assure l'assistance obligatoire, généralement à domicile, aux infirmes, aux incurables et aux septuagénaires privés de ressources, avec les allocations mensuelles de la commune, du département ou de l'Etat, allocations qui ne peuvent être inférieures à 5 francs, ni, à moins de circonstances exceptionnelles, supérieures à 20 francs. Les recensements indiquent que la plus forte part ira aux septuagénaires qui, malgré les obligations nouvelles souscrites par les communes, paraissent devoir être menacés de ne pas toucher de quoi s'assurer le nécessaire. D'après les chiffres calculés pour 1907, la moyenne des mensualités permettra aux vieillards une dépense quotidienne maxima de 0 fr. 50.

Il importe qu'avec un taux aussi mince on améliore le plus possible le parti qu'on en peut tirer. A cette fin, les mairies devraient accompagner toute délivrance de mensualités d'un bulletin apprenant aux vieillards la façon de donner à ce secours l'emploi le plus judicieux. Comme le travailleur pour la dépense de son salaire, le septuagénaire, réduit à la portion congrue, devra pouvoir consulter une sorte de catéchisme alimentaire; ses besoins étant particuliers

à cet âge, sa nourriture devra différer de ce qu'elle était pour le même individu, au temps de sa ration de travail.

Le vieillard n'a plus qu'à réparer une machine en très petite marche; dans ces conditions, il vit de peu. Son alimentation rationnelle pourra être figurée en menus, dont quelques exemples frappants s'appliquent à fournir les 200 calories nécessaires à un poids de 65 kilogrammes, d'après les prix moyens, faits à Paris par les détaillants. En dépit de leur frugalité, ces menus s'élèvent à la somme de 60 centimes par jour, dépassant ainsi le crédit alloué à la majeure partie des assistés, et cependant, on a éliminé la viande de boucherie et les boissons alcooliques, sans grand rendement malgré les préjugés, et d'un poids si lourd sur le budget des ouvriers et des employés.

Dans le jambon fumé, dans le chocolat, dans les fruits sucrés, dans un peu de vin, le vieillard trouvera non seulement des rations alibiles, réconfortantes, mais encore des aliments aromatiques et nervins, excitant ses organes digestifs atones et réveillant chez lui les actions nerveuses engourdies.

Les municipalités ont plus à faire que le simple versement des mensualités aux assistés; elles doivent renseigner ceux-ci sur la façon de s'alimenter dans les meilleures conditions d'économie, de rendement et d'adaptation à leurs besoins et à leur âge.

F.-H. Renaut.

Prophylaxie, par le Dr E. Mosny (*Annales d'hygiène publique*, 1907, p. 242).

Sous ce titre laconique, l'auteur trace, de main de maître, à un point de vue très élevé et très général, une étude rapide de la prophylaxie des maladies transmissibles, en signalant son état actuel et en indiquant ses tendances. Tout, dans cet article de quinze pages, est à méditer et à citer.

La prophylaxie est l'ensemble des méthodes, des procédés et des mesures de préservation de l'individu et des collectivités contre les maladies transmissibles; elle n'est donc qu'une partie de l'hygiène, qui fait œuvre de protection générale, en cherchant à préserver des inconvénients ou des dangers de la vie collective à l'école, à l'atelier, à l'usine, à la caserne, et en assurant le développement normal de l'individu.

La restriction, apportée à la compréhension de la prophylaxie, correspond à une réalité et une nécessité, car l'unité du but poursuivi et l'homologie des moyens destinés à l'atteindre assurent à la prophylaxie une place réellement à part dans l'hygiène. La notion de la nature vivante des germes pathogènes et celle des modes et des agents de leur dissémination déterminent seules le choix des moyens propres à en empêcher la transmission, et c'est à l'ensemble de ces mesures protectrices que l'on doit réserver la dénomination de prophylaxie.

Bien que le but de la prophylaxie soit invariable et restreint, ses méthodes n'en sont pas moins profondément différentes, selon qu'elle se propose la préservation de l'individu, ou celle des collectivités, ou celle des frontières et de l'Europe.

Au cours de chacun de ces trois chapitres consacrés aux prophylaxies individuelle, collective, nationale et internationale, l'auteur s'attache à montrer comment l'étroite solidarité de la prophylaxie avec les sciences qui lui marquent la route, telles que la bactériologie et l'épidémiologie, avec les industries qui lui permettent d'atteindre le but, lui interdisait toute efficacité, tout progrès, en dehors des connaissances fondamentales qui en sont la condition nécessaire.

On comprend ainsi la stérilité de tous les efforts, quand on veut entreprendre de lutter contre des maladies dont on ignore la cause, la voie de pénétration et les moyens de transmission.

On comprend aussi la nécessité pour la prophylaxie de s'adapter étroitement à l'étiologie des maladies qu'elle doit combattre, et la prépondérance constante des méthodes spécifiques sur les méthodes générales et banales, qui n'en peuvent être qu'un complément utile.

F.-H. Renaut.

The registrar general's annual summary (Résumé de la statistique annuelle anglaise) (*The Lancet*, 18 mai 1907, p. 1371).

La statistique de 1906 a paru de très bonne heure cette année. Les statistiques de la mortalité, en Angleterre, remontent à la fin du XVIe siècle; elles avaient surtout pour but l'étude de la peste qui régnait à Londres à cette époque. Elle cessèrent de paraître quand cessa la peste.

C'est en 1855 que parut la première statistique anglaise de Londres; en 1865, on ajoutait les statistiques de sept grandes villes (Edinburgh, Glascow, etc.).

La proportion des mariages, en 1906, est un peu au-dessus de celle de l'année précédente, mais néanmoins au-dessous de la moyenne des dix années 1896-1905.

Les naissances tiennent le record de la plus faible proportion; elles ont encore diminué de 2 p. 10.000 sur l'année 1905, et de 17 sur la moyenne de 1896-1905.

La mortalité, quoique plus élevée de 2 p. 10.000, en 1905, est encore au-dessous de la moyenne des dix années précédentes (14 p. 10.000).

La mortalité infantile (au-dessous de un an) est de 5 p. 1.000 au-dessous de celle de 1905, elle est de 133 p. 1.000.

Catrin.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 22 AVRIL 1908.

Présidence de M. LIVACHE.

M. LE PRÉSIDENT. — La Société vient de perdre un de ses membres les plus distingués dans la personne de M. le professeur CORNIL. Il avait été président de la Société pendant l'année 1892, et les membres qui faisaient déjà partie de la Société à cette époque n'ont certainement pas oublié ses manières affables et la conscience avec laquelle il présidait nos séances.

A la Chambre des députés et au Sénat, il avait fait prévaloir, en diverses occasions, les solutions que notre Société avait adoptées et motivées; il avait enfin éloquemment soutenu, devant le Sénat, le projet de loi pour la protection de la santé publique.

J'exprime, au nom de la Société, tous les regrets que lui cause la mort de son ancien président. (*Assentiment unanime.*)

M. LE PRÉSIDENT. — Afin d'éviter aux secrétaires la peine d'écrire à chacun des membres ayant pris part à une discussion pour leur réclamer les paroles exactes qu'ils ont prononcées, le Bureau a fait imprimer une formule que l'un des secrétaires, M. Le Couppey de la Forest, a bien voulu rédiger.

J'appelle votre attention sur la demande qui y est faite de renvoyer les épreuves corrigées dans les quarante-huit heures, afin de ne pas retarder la publication du Bulletin; *sinon les épreuves seront corrigées d'office.*

Je profite de l'occasion qui m'est offerte pour remercier M. Le Couppey de la Forest de son initiative et du dévouement qu'il n'a cessé de montrer dans diverses circonstances; le Bureau lui en est tout particulièrement reconnaissant.

DE L'ALIÉNATION MENTALE PAR PROFESSIONS

ÉTUDE STATISTIQUE GÉNÉRALE DES RELATIONS ENTRE LES DIVERSES PROFESSIONS ET LES MALADIES MENTALES[1]

Par MM. les Drs A. MARIE et R. MARTIAL.

I

La recherche de l'influence qu'exerce la profession sur l'apparition des maladies mentales a été déjà tentée il y a longtemps, bien que, d'après les recherches de l'un de nous, la bibliographie de la question ne soit pas extrêmement fournie. Le plus ancien document concernant ce sujet est un travail d'Esquirol qui donne, en 1817, les statistiques suivantes portant sur un très petit nombre d'aliénés, sans distinction de catégories de maladies mentales. Nous reproduisons ici ce document pour mémoire, bien qu'il soit incomplet :

Relevé de la Salpêtrière.

Travaillant aux champs	43
Domestiques	51
Ouvrières en linge	85
Cuisinières	16
Marchands sédentaires	21
Marchands forains	16
Cordonniers	8
Vernisseuses	5
Total	245

Relevé de mon établissement.

Cultivateurs	3
Militaires	33
Marins	3
Négociants	50
Etudiants	25
Administrateurs et employés	21
Ingénieurs	2
Avocats, notaires, gens d'affaires	11
Chimistes, verriers	4
Médecins	4
Artistes	8
Total	164

1. Travail du Laboratoire d'Hygiène ouvrière. Dr A. Marie, directeur; Dr R. Martial, chef des travaux.

Notre statistique porte sur un nombre beaucoup plus considérable d'aliénés : 9.503 aliénés du sexe masculin entrés à l'asile de Villejuif depuis une période de vingt-deux ans. Les renseignements ont été puisés dans le « Registre de la Loi », registre tenu conformément aux prescriptions de l'article 12 de la loi du 30 juin 1838 sur les aliénés. Ils comprennent : la totalité des aliénés du sexe masculin entrés à l'asile depuis sa fondation jusqu'en janvier 1900 exclusivement, et la totalité des malades entrés dans la 2e section hommes de l'asile depuis janvier 1900 jusqu'à janvier 1907 exclusivement.

Les renseignements concernant la profession sont marqués sur le « Registre de la Loi » d'après les renseignements fournis au bureau de la direction. Le diagnostic de la forme d'aliénation mentale est incrit par le médecin-chef lui-même.

L'idiotie. — Au sujet des formes d'aliénation mentale rencontrées chez ces malades, quelques explications préalables s'imposent. En effet, leur relation avec les professions peut tenir à différentes causes :

Dans un premier ordre de faits, on remarquera que les individus congénitablement affaiblis au point de vue intellectuel restent inoccupés avant leur entrée dans l'asile ou envahissent de préférence les professions dont l'apprentissage est le plus simple : c'est ainsi que l'idiotie, cette tare congénitale privant l'individu de la plus notable et la plus élevée partie de son intelligence, comporte un ensemble de :

54 idiots entrés à l'asile,
49 idiots sans profession,
1 idiot cultivateur (garçon de ferme),
3 idiots journaliers,
1 idiot terrassier.

La même constatation est facile à faire avec les imbéciles, à peine plus élevés au point de vue intellectuel, et aussi pour les débiles, également congénitalement tarés, quoique à un degré moindre encore.

Pour les autres formes de maladies mentales, l'influence de la profession sur leur naissance et leur développement peut se manifester de diverses manières.

La misère. — La misère est la première et la plus générale des causes; elle est l'apanage de la plupart des ouvriers et son action retentit aussi bien sur le moral que sur le physique. Au physique, elle détermine cet état de dénutrition que l'on appelle : la misère physiologique. Moralement, elle cause le découragement, la lassitude, l'ennui, le chagrin, le désespoir, et incite, avec un pouvoir presque irrésistible, ses victimes à l'alcoolisme consolateur. Pour résister à l'influence déprimante de la misère, il faut une vigueur morale que ne possède pas souvent l'ouvrier, parce qu'il n'a pu recevoir l'éducation (nous ne disons pas l'instruction) seule capable d'atténuer l'ébranlement qu'amène chez tout individu les peines journalières et les catastrophes de la vie; il n'a pas pu faire l'éducation de sa volonté ou à de rares, et d'ailleurs très brillantes, exceptions. On ne saurait donc reprocher aux ouvriers rivés à leur travail pénible, désespérant de jamais jouir d'un peu de bien-être, ni même de se reposer, on ne saurait, disons-nous, leur reprocher de se laisser aller à rechercher l'alcool, libérateur pour de courts instants, alors que tant de riches et même d'intellectuels se jettent dans le même excès avec beaucoup moins d'excuses valables, ou dans des excès pires encore quand la vie leur devient mauvaise.

Les cas de folie alcoolique sont fréquents dans les professions ouvrières, ils le sont plus particulièrement dans les professions où s'ajoutent d'autres causes d'affaiblissement : surmenage, intoxications, etc.

L'alcool. — Le bilan exact de l'alcool dans l'étiologie de la folie a été établi et une statistique officielle dit qu'il représente, en 1907, 13,60 p. 100 du contingent des asiles d'aliénés. Mais la même statistique donne cette particularité remarquable que, sur 9.932 délirants, 3.008 seulement sont *exclusivement* victimes de l'intoxication alcoolique, tandis que dans 3.285 cas l'intoxication alcoolique est combinée à l'influence héréditaire et que dans 3.639 autres cas l'alcool est une cause surajoutée seulement à d'autres : intoxications diverses, états pathologiques divers.

Pour ce dernier groupe, en effet, il est assez facile de comprendre qu'un individu déprimé par une intoxication profes-

sionnelle, par une maladie chronique, par des chagrins profonds, cherche à reconquérir, à récupérer la force qu'il sent perdue ou en voie de disparition. Pour l'ouvrier, les moyens de réconfort ne sont pas nombreux et, fatalement, il boit. Il est donc faux de dire que le saturnin, par exemple, est victime de la toxicité du plomb parce qu'il est alcoolique. La vérité, c'est qu'il devient alcoolique parce qu'il est saturnin. D'ailleurs, demandons un peu à tous les censeurs qui blâment l'ouvrier ce qu'ils feraient s'ils occupaient sa place dans l'enfer de la vie, avec la perspective de n'arriver presque jamais à sortir de son milieu, et la quasi-certitude de finir à l'hôpital?

Le surmenage corporel agit en augmentant la misère physiologique, en privant les individus de sommeil et de repos, en les plaçant dans un état de moindre résistance grâce auquel l'organisme est plus sujet à contracter toute espèce d'atteinte morbide, et en particulier les infections.

Le surmenage. — Tout à côté, nous placerons le surmenage intellectuel, la trépidation cérébrale prolongée qui fait ses victimes parmi les adeptes des professions para-libérales et libérales et les transforme en de lamentables loques humaines injustement oubliées de tous. L'un de nous, dans un travail sur l'étiologie de la paralysie générale, paru en 1905, admet le *mode européen* actuel de la vie cérébrale, c'est-à-dire le surmenage intensif, comme une des causes principales de cette affection[1].

Sédentarité et manque d'hygiène. — Dans le même ordre de causes, nous placerons les métiers sédentaires plus spéciaux à certaines catégories de travailleurs, aux fonctionnaires ou même aux bourgeois et parfois aux ouvriers d'un certain nombre d'ateliers.

L'absence d'aération suffisante, l'absence du mouvement nécessaire pour oxyder les produits de l'alimentation et en éliminer les déchets, les intoxications carbonique et oxy-carbonée? la constipation, l'auto-intoxication d'origine intestinale, la grossesse, l'action directe prolongée, répétée de la chaleur,

1. R. Martial. — In *Revue de médecine,* n° 9, 1905. Chez Alcan et Cie, 108, boulevard Saint-Germain.

des appareils d'éclairage placés au-dessus du crâne et y provoquant un état habituel de congestion, constituent des causes d'importance plus ou moins accusée, souvent mixtes, qui, surtout dans les métiers sédentaires, permettent l'accès et le développement des maladies mentales.

Traumatismes. — Certains métiers mettent aussi l'individu qui les pratique en contact constant avec les intempéries : froid, humidité, modifications thermiques brusques, etc., autant de conditions qui entravent la résistance de l'organisme aux infections et aident au développement de la misère physiologique. Une action particulièrement directe sur le système nerveux est exercée par les coups de soleil qui agissent de la même façon que les traumatismes craniens, comme causes déterminantes, occasionnelles ou prédisposantes des maladies mentales. Le coup de chaleur peut être causé en dehors de l'action du soleil par certains métiers et par les industries du feu (chaufferie, verrerie, fonderie, etc.).

Les accidents de toute nature : traumatismes craniens[1] et généraux, fractures, luxations, plaies infectées ou non, influent aussi sur la genèse des maladies mentales, soit directement, soit indirectement par l'infection qui les complique, soit en augmentant la misère physiologique. Certains métiers exposent plus immédiatement à ces accidents (maçons, couvreurs, etc.).

Intoxications. — Les intoxications professionnelles par le plomb, le mercure, le sulfure de carbone, le phosphore, etc., etc., déterminent également l'apparition des troubles mentaux; elles agissent soit comme cause prédisposante, soit comme cause occasionnelle, soit même comme cause déterminante.

Ajoutons encore que les soucis, le découragement, etc., causes morales, peuvent favoriser l'action des causes infectieuses, exotoxiques et autotoxiques pour produire les maladies mentales, et nous aurons passé rapidement en revue les véritables liens qui peuvent unir l'occupation habituelle de l'individu aux troubles intellectuels qu'il présente.

1. V. in « *L'Hémiplégie traumatique* », thèse du Dr René Martial, publiée en 1900 dans la Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière (chez Masson et Cie), l'influence du traumatisme cranien sur le caractère des accidentés.

II

MALADIES MENTALES CONSTATÉES CHEZ LES TRAVAILLEURS [1].

Nous avons déjà retiré de nos cadres l'idiotie, l'imbécillité et la débilité mentale, psychoses congénitales. (Notons toutefois, au sujet de la débilité mentale, que cette psychose, toute congénitale qu'elle soit, voit considérablement s'aggraver ses symptômes sous l'influence de toutes les causes que nous avons passées en revue plus haut.)

Démence précoce. — La démence précoce est une maladie mentale qui frappe en général et surtout les sujets jeunes, dans la période qui s'étend depuis l'apparition de la puberté jusqu'à vingt-cinq ans. De nature auto-toxique, selon l'avis le plus général, mais évoluant probablement spécialement sur un terrain héréditairement taré, elle comporte un pronostic assez souvent grave pour qu'on s'efforce d'éviter les causes qui la déterminent. Au point de vue professionnel, agissent surtout comme causes occasionnelles le surmenage physique et intellectuel précoces et la sédentarité, amenant les auto-intoxications d'origine intestinale ou autre. Ces deux conditions se rencontrent de préférence dans les écoles secondaires ou écoles techniques, arts et métiers, lycées et collèges, où on accorde d'habitude un temps beaucoup trop court aux exercices corporels. Elles se rencontrent aussi dans les professions sédentaires, dans les bureaux, dans les administrations, où l'on emploie les jeunes gens dès l'âge de treize ans à des écritures et des travaux de comptabilité.

Il y a lieu de se demander si les sujets dont l'hérédité est entachée de cas d'intoxication professionnelle : plomb, mercure, arsenic ou quelque autre poison industriel, ne fournissent pas également un contingent à la démence précoce. Ces individus peuvent bien être considérés comme des hérédo-professionnels, et il y aurait là, sans aucun doute, une direction pour des

1. Sous cette dénomination nous comprenons aussi les travailleurs intellectuels et ceux des professions libérales.

recherches scientifiques. *Le poison industriel doit avoir ses stigmates de dégénérescence comme le poison syphilitique ou le poison tuberculeux*, et d'autant mieux, que souvent ces poisons n'occasionnent pas des intoxications aiguës, des accidents, mais que, bien au contraire, ce sont des intoxications lentes, chroniques, procédant comme les poisons biologiques le font souvent, c'est-à-dire avec une extrême lenteur. Peut-être, dans la catégorie des poisons prédisposant à la démence précoce, faudrait-il aussi faire entrer la nicotine. Nous avons observé un cas très net de démence chez un fils de saturnin paralytique précoce.

On n'a, jusqu'à présent, signalé la démence précoce que chez les jeunes gens : écoliers ou travailleurs sédentaires, mais si l'on se donnait la peine de la rechercher chez les enfants qui travaillent à l'usine, à l'atelier, rien ne dit qu'on ne la trouverait pas aussi fréquente ; pour notre part, nous en avons observé plusieurs cas chez des sujets qui avaient donné les meilleures espérances dans les écoles professionnelles, comme l'école Estienne et l'école Boule. D'ailleurs, cette affection n'est connue et exactement décrite que depuis un petit nombre d'années et c'est ce qui explique le petit nombre de déments précoces que nous avons pu relever dans notre statistique. En réalité, le nombre des cas de cette affection doit être beaucoup plus considérable, surtout si l'on consulte les statistiques faites tant en France qu'à l'étranger, pour la démence précoce, au cours de ces dernières années.

Manie et mélancolie. — La manie et la mélancolie constituent des troubles mentaux caractérisés, ainsi qu'on le sait, par un état d'excitation et d'excitabilité (manie) ou de dépression (mélancolie) de l'organisme en général, qui fréquemment succèdent l'un à l'autre pour constituer la folie maniaque dépressive. Outre l'hérédité qui est la cause la plus importante de cette maladie, on peut relever comme causes occasionnelles toutes celles qui sont capables de diminuer la résistance normale de l'organisme : misère physiologique, surmenage, infections, auto et exo-intoxications.

Persécution. — Le délire de la persécution se rencontre chez

des individus ayant des prédispositions héréditaires. Les autres causes occasionnelles, physiques et morales, n'ont qu'une importance médiocre sur leur développement.

Psychoses dites d'involution. — L'affaiblissement intellectuel, la démence constituent des psychoses dites d'involution. Elles traduisent l'appauvrissement cérébral. L'hérédité n'entre que d'une façon incidente dans la genèse de leur évolution. Les autres causes ont une importance d'autant plus considérable que l'individu dont l'intelligence s'affaiblit est plus jeune. Et ces causes peuvent être toutes celles que nous avons indiquées, en particulier les exo-intoxications professionnelles (alcool, plomb, etc.), le surmenage intellectuel, les causes de misère physiologique.

Paralysie générale. — La paralysie générale est une maladie mentale extrêmement commune (25 p. 100 de l'ensemble des cas de folie entrés à l'asile de Villejuif). On la considère en général comme étant d'origine syphilitique ; d'autre part, on observe des tares héréditaires sous-jacentes à l'infection syphilitique. Elle est classée parmi ces affections dites para-syphilitiques. Mais les causes occasionnelles ont aussi une importance considérable et doivent entrer en ligne de compte : s'associant à la syphilis, elles déterminent l'apparition de la paralysie générale qui n'aurait peut-être pas évolué sans elle, car extrêmement nombreux sont les syphilitiques qui ne deviennent pas paralytiques généraux. Parmi ces causes, les exo-intoxications (surtout alcooliques), les accidents (traumatismes craniens et généraux, insolations), la sédentarité, le surmenage corporel et surtout le surmenage intellectuel sont les plus importantes. Ajoutons encore que la paralysie générale se développe de préférence chez les individus syphilitiques dont la syphilis a été point ou peu traitée, et que la misère peut fréquemment intervenir pour empêcher les syphilitiques de se traiter. L'éloignement des hôpitaux où l'on soigne gratuitement cette maladie (seulement deux dans Paris: Ricord-Cochin, boulevard de Port-Royal, et Saint-Louis, rue Bichat), les heures où se donnent les soins gratuits, qui coïncident avec les heures de travail, le peu de surveillance avec lequel ces soins sont parfois donnés, sont la

cause que beaucoup d'ouvriers ne peuvent pas soigner sérieusement leur syphilis.

Certes, nous ne saurions nier l'influence probablement prépondérante de la syphilis dans l'étiologie de la paralysie générale, maladie para-syphilitique, c'est-à-dire d'origine mais non de nature syphilitique.

Cependant, dans deux travaux dont l'un a été déjà cité plus haut, nous avons disséqué les arguments pour et contre l'origine spécifique de la paralysie générale, et nous nous sommes efforcés de montrer que la syphilis n'était pas le seul facteur de la paralysie générale et que si l'on cherchait bien, on trouverait à côté de cette cause d'autres causes[1] et, parmi elles, pour les ouvriers : les intoxications professionnelles, l'hérédité; pour les intellectuels : le surmenage ou ce qu'on appelle : le mode européen de la vie cérébrale, *Revue de médecine*, *l. c.*, 1905 (R. Martial).

Nous avons vu souvent des paralytiques généraux traités par le mercure, et, malgré les arguments nombreux et très forts en faveur de ce traitement et un certain nombre de faits, il n'est pas possible d'affirmer son efficacité certaine[2].

La découverte du Treponema pallidum que l'on retrouve même dans les lésions héréditaires de la syphilis et jamais dans les lésions de la para-syphilis ne suffit pas à établir la conviction. La syphilis peut n'agir comme cause de la paralysie générale qu'en tant qu'elle déprime l'organisme, de même que toutes les infections qui frappent l'individu.

Le Dr A. Marie n'a-t-il pas noté, chez des paralytiques généraux au sujet desquels il a pu faire une enquête sérieuse, que ces malades avaient suivi un traitement spécifique à partir de l'apparition du chancre induré et que cependant ils étaient devenus paralytiques généraux.

On nous répondra qu'il fallait faire un traitement intensif, un traitement d'attaque, dès le début de la syphilis... Attendons alors les résultats éloignés d'un plus grand nombre des cas

1. Marie et Bonnet. — « Étiologie de la paralysie générale ». Congrès de Lyon, 1891.

2. A. Marie. — « Le contrôle de Wassermann et le traitement de la para-syphilis ». *Revue pratique des maladies cutanées et syphilitiques*, nº 4, 1908.

ayant suivi les traitements intensifs que pratiquent aujourd'hui les plus éminents dermato-syphiligraphes.

La distinction de l'influence préparante de la syphilis par rapport à la paralysie générale et de l'influence déterminante des facteurs surajoutés rappelle en sens inverse la distinction que nous avons faite relativement aux combinaisons de l'alcoolisme et des poisons industriels, en particulier le plomb des saturnins.

Tandis que le plomb déprime les organes parfois fort longtemps avant qu'apparaissent ses conséquences pathologiques, il entraîne le malade débilité à des excès alcooliques compensateurs; le plomb prépare ainsi la voie à l'empoisonnement éthylique dans lequel le saturnin cherche un stimulant pour suppléer à la dépression plombique.

La syphilis ancienne chez les ouvriers prépare la voie aux moindres résistances, aux chocs psychiques ou moraux ultérieurs, et ils sont partout fréquents. Le traumatisme, en particulier, parmi les chocs accidentels, intervient souvent pour déterminer l'altération démentielle du cerveau et la mort rapide par méningo-encéphalite secondaire.

Les compagnies d'assurances et les personnes responsables se sont efforcées de faire prévaloir l'opinion d'après laquelle la paralysie générale consécutive à l'accident, relevant de la syphilis antérieure, ne saurait entraîner indemnité ou réparation.

La jurisprudence, ici comme sur le terrain de la tuberculose articulaire secondaire à un traumatisme accidentel, tend à considérer le dommage comme attribué à l'élément déterminant accidentel et la réparation due.

Le même problème se pose en ce qui concerne la paralysie générale saturnine où le saturnisme peut être assimilé en tant que... professionnel à l'accident de travail, selon la thèse défendue par M. J. Breton à la Chambre en ce qui concerne les professions dangereuses et insalubres. La pseudo-paralysie générale alcoolique serait encore ici un argument de plus en faveur de la participation secondaire fréquente et accentuée de l'éthylisme dans l'étiologie de la folie paralytique comme nous l'avons indiqué d'une façon générale dans l'étiologie de toutes les folies congénitales.

Épilepsie et dégénérescence mentale. — L'épilepsie, hormis l'épilepsie absinthique, et la dégénérescence mentale sont des maladies héréditaires. La dégénérescence mentale, d'ailleurs, commence à ne plus être considérée, par la majorité des aliénistes, comme une entité clinique. Nombre de malades autrefois considérés comme des dégénérés sont en réalité des déments précoces, des maniaques dépressifs ou des débiles. On voudra bien se reporter à ce que nous avons dit au sujet de ces maladies.

Psychoses organiques. — Les psychoses organiques résultent d'une lésion cérébrale manifeste et succèdent le plus souvent à une attaque d'apoplexie. A ce titre, elles relèvent de toutes les causes de l'apoplexie, en particulier de la sédentarité, de l'alcoolisme et du surmenage intellectuel et professionnel.

Délire alcoolique. — Le délire éthylique est très fréquemment rencontré dans les asiles (13,6 p. 100). Il est observé d'une façon particulièrement fréquente dans le commerce des vins (alcoolisme professionnel), puis dans les professions dont l'apprentissage est le plus facile, et par conséquent auxquelles se livrent les individus les moins instruits, réduits, faute de pouvoir mieux faire, à leur piètre salaire et à la misère qui en est la conséquence. Boivent-ils, en réalité, davantage que les plus riches? La chose est douteuse. Mais ce qu'ils boivent est d'une toxicité plus grande, et tombe dans un organisme insuffisamment soutenu par une alimentation hygiénique satisfaisante, et déjà en proie à la misère physiologique. Aussi l'action funeste de l'alcool sur le cerveau se fait-elle sentir à doses moindres, chez ces individus que dans la classe bourgeoise, qui boit en réalité plus et mieux. La même cause qui rend l'alcoolisme plus fréquent dans les classes les plus pauvres explique son incurabilité plus grande dans cette même classe, l'individu retrouvant toujours à sa sortie de l'Asile les mêmes conditions défectueuses de vie qu'avant son entrée. C'est le cas de rappeler sans autres commentaires l'adage de Lasègue : « ne devient pas alcoolique qui veut », rappelant l'influence prédisposante du terrain préalable dans la genèse de l'alcoolisme.

Sans professions. — Telles sont les considérations que nous devions exposer avant de donner notre statistique. Nous devons ajouter un mot concernant les « sans profession ». Le nombre en est considérable dans cette statistique (15,7 p. 100 des cas) et ferait croire que les asiles publics servent de refuge à des paresseux. En réalité il n'y a là qu'une apparence qui tient à une mauvaise organisation du service des renseignements. Les renseignements concernant l'âge, l'état civil, la profession, etc., sont demandés directement au malade à son entrée, puis inscrits tels quels sur le registre de la loi. Que l'individu soit assez troublé dans son intelligence pour ne point répondre ou répondre contradictoirement, le « sans profession » lui est appliqué, et n'est plus corrigé dès lors. Il est vraisemblable que la plupart des « sans-profession » en question ne sont pas restés inoccupés jusqu'à leur entrée dans l'asile.

Il y a certainement en outre parmi eux des gens âgés qui n'ont plus de profession parce qu'ils sont devenus incapables d'en exercer une. Ce sont dès lors des *invalides du travail par mutilation cérébrale* qu'on interne. On voudra bien excuser cette cause d'erreur forcée.

III

STATISTIQUE [1]

Voici maintenant la statistique détaillée par *catégories* de professions et par maladies. C'est notre statistique ramenée à la suivante et simplifiée par le groupement des diverses professions. Les chiffres romains du tableau général précédent indiquent de quelle façon ces groupements ont été faits.

Ces chiffres représentent la totalité des aliénés entrés depuis 1884, jusqu'à janvier 1900 à l'asile de Villejuif et la moitié

1. Dans les colonnes du tableau général qui n'a pu être reproduit ici, et que les auteurs tiennent à la disposition des personnes qui voudraient le lire, on trouve la statistique des maladies mentales indiquées en tête du tableau A — pour 217 professions. Ces 217 professions rentrent dans les 15 catégories indiquées ci-contre. (V. chapitre IV du présent travail.) R. M.

A

CATÉGORIES et PROFESSIONS	IDIOTIE	IMBÉCILLITÉ	DÉBILITÉ mentale.	DÉMENCE précoce.	MANIE	MÉLANCOLIE	DÉLIRE de la persécution.	AFFAIBLISSEMENT intellectuel.	DÉMENCE	PARALYSIE générale.	ÉPILEPSIE	DÉGÉNÉRESCENCE	ALCOOLISME	PARA-SYPHILIS organique.	TABES	TOTAL
I. Industries agricoles	1	6	65	1	11	16	1	26	22	20	»	5	30	1	»	205
II. — extractives	»	»	2	»	»	»	»	2	2	1	»	»	5	»	»	12
III. — Pierre, chaux, sable	1	4	75	4	21	48	9	89	33	106	2	9	87	4	»	492
IV. — Métaux	»	6	108	2	41	70	11	154	49	280	4	28	118	13	1	885
V. — Bois	»	2	36	2	18	32	9	60	24	79	4	7	90	8	1	372
VI. — Tissus	»	2	49	»	30	41	3	107	45	119	1	9	70	18	»	495
VII. — concernant le règne animal	»	2	96	1	40	59	8	87	37	196	4	13	117	10	1	671
VIII. — concernant le règne végétal	»	»	25	1	6	11	2	16	3	27	»	3	17	3	»	115
IX. — Produits chimiques	»	1	29	1	18	25	1	59	25	111	1	7	70	5	»	353
X. Professions à intoxication saturnine	»	»	43	2	20	27	8	49	11	89	1	12	32	2	»	296
XI. Transports	»	7	56	»	57	41	15	76	41	201	2	21	125	13	»	655
XII. Alimentation	»	3	84	1	40	54	18	82	20	137	3	11	205	7	1	661
XIII. Professions commerciales sédentaires	«	3	160	2	89	152	38	180	51	335	5	43	125	16	3	1204
XIV. — libérales	»	2	60	3	58	52	33	83	61	182	5	44	88	9	1	788
XV. Métiers de la rue et de la route	3	34	187	2	53	67	23	203	89	190	11	30	159	18	1	1072
Sans profession	49	92	177	4	30	65	16	257	261	196	18	25	104	48	1	1353
Totaux	54	164	1263	26	543	760	189	1530	748	2269	61	267	1444	175	10	9503

environ des aliénés entrés depuis janvier 1900 jusqu'en janvier 1907 exclusivement. Nous avons rapproché les chiffres totaux des chiffres des travailleurs par catégories de professions fournis par les résultats statistiques du recensement de 1891. Cela nous a permis des comparaisons entre les diverses catégories et un pourcentage approximatif des risques professionnels concernant l'aliénation mentale.

B

INDUSTRIES ET PROFESSIONS	NOMBRE des aliénés	POPULATION	POURCENTAGE
Industries agricoles	205	4.080	5 p. 100
— extractives	12	332	3,7 p. 100
— Pierre, chaux, sable	492	24.012	2 p. 100
— Métaux	885	177.088	0,75 p. 100
— Bois	372	76.613	0,46 p. 100
— Tissus	495	63.816	0,77 p. 100
— concernant le règne animal	671	57.891	1,16 p. 100
— concernant le règne végétal	115	13.235	0,87 p. 100
— Produits chimiques	353	31.192	1,12 p. 100
— à intoxication saturnine	296	42.028	0,7 p. 100
Transports	655	81.946	0,79 p. 100
Alimentation	661	77.298	0,85 p. 100
Professions commerciales sédentaires	1.204	118.296	4,5 p. 100
— libérales	788	76.781	1,2 p. 100
Métiers de la rue et de la route	1.072	37.398	2,88 p. 100
Sans profession	1.353	29.720	4,55 p. 100

IV

Interprétation des résultats statistiques.

Afin que l'on puisse mieux suivre nos déductions, il est nécessaire que nous indiquions d'une manière plus détaillée que par nos chiffres romains quelles sont les professions que nous avons fait rentrer dans chaque catégorie.

I. *Industries agricoles.* — Cette catégorie comprend : les cultivateurs, les jardiniers, les rabatteurs, les vignerons, les fleuristes.

II. *Industries extractives* : les carriers, les plâtriers, pas de mineurs dans le département de la Seine.

III. *Pierre, chaux, sable* : Briquetiers, cimentiers, entrepreneurs, fumistes, graveurs, lapidaires, maçons, marbriers,

modeleurs, mouleurs, nacriers, paveurs, rémouleurs, tailleurs de pierres, terrassiers.

IV. *Métaux* : Ajusteurs, appréteurs, armuriers, argenteurs, chaudronniers, ciseleurs, couteliers, mécaniciens de précision, découpeurs, doreurs, électriciens, émailleurs, étameurs, ferblantiers, fondeurs, forgerons, frappeurs, galvanisateurs, horlogers, lampistes, mécaniciens de machines, monteurs, opticiens, orfèvres, ornemanistes, ouvriers en métaux, quincailliers, repousseurs, serruriers, tôliers, zingueurs.

V. *Bois* : Chaisiers, charbonniers, charpentiers, ébénistes, emballeurs, encadreurs, flotteurs, menuisiers, parquetiers, tabletiers, tonneliers, treillageurs, vanniers.

VI. *Tissus* : Boutonniers, brodeurs, chapeliers (pourraient figurer aussi avec industries chimiques), corsetiers, cordiers, fourreurs (*id.*, que pour les chapeliers), merciers, passementiers, tapissiers, tailleurs, tisserands, voiliers.

VII. *Industries concernant le règne animal* : Bouchers, bourreliers, brossiers, baleiniers, charcutiers, coiffeurs, cordonniers, corroyeurs, bouchers des abattoirs, gainiers, jockeys, marchands de chiens, maréchaux-ferrants, matelassiers, mégissiers, selliers, tanneurs, tripiers, fossoyeurs.

VIII. *Industries concernant le règne végétal* : Boulangers, caoutchoutiers, grainetiers, herboristes.

IX. *Produits chimiques* : Blanchisseurs, cartonniers, chimistes, papetiers, raffineurs, relieurs, teinturiers, vernisseurs.

X. *Intoxications saturnines* : Estampeurs, faïenciers, fontainiers, imprimeurs, miroitiers, peintres en bâtiment, plombiers, potiers, typographes, verriers [1].

XI. *Transports* : Camionneurs, charretiers, chauffeurs, cochers, colporteurs, courtiers, commissionnaires, débardeurs, employés de chemins de fer, employés des postes, employés des omnibus, facteurs, gardes-barrières, mariniers, représentants de commerce, voyageurs.

XII. *Alimentation* : Brasseurs, confiseurs, cuisiniers, crémiers, épiciers, fruitiers, garçons de café, hôteliers, maîtres-d'hôtel, marchands des quatre-saisons, marchands de vins, rôtisseurs, sommeliers.

1. Les professions à intoxication saturnine sont au nombre de 36.

XIII. *Professions commerciales et sédentaires* : Agents d'affaires, brocanteurs, comptables, concierges, domestiques, employés divers, frotteurs, garçons de bureau, garçons de café, garçons de bains, garçons de magasin, garçons de recettes, gérants, infirmiers, libraires, industries de la musique, marchands, modèles, négociants, rentiers.

XIV. *Professions libérales* : Architectes, avocats, accordeurs, acteurs, clercs d'avoués, dentistes, dessinateurs, étudiants, hommes de lettres, interprètes, instituteurs, ingénieurs, journalistes, masseurs, médecins, militaires, musiciens, orthopédistes, peintres, photographes, prêtres, professeurs, pharmaciens, pédicures, sculpteurs, vétérinaires.

XV. *Métiers de la rue et de la route* : Afficheurs, balayeurs, bookmakers, camelots, cantonniers, chiffonniers, chanteurs ambulants, douaniers, égoutiers, forains, gardiens de la paix, journaliers, vidangeurs.

Un très grand nombre de professions sont indiquées dans ce classement. Mais il convient de remarquer que beaucoup de professions de la grande industrie (mines, hauts-fourneaux, etc.) ne sont pas représentées par suite de ce fait que nous nous trouvons dans le département de la Seine. De plus, comme tous les classements, celui-ci est arbitraire, et nous avons dû, bon gré mal gré, faire entrer dans certaines catégories des professions qui n'y touchent que de loin. Mais, si nous avions adopté une autre classification, par exemple avec une catégorie, bâtiment; une, textile; une petite et grande métallurgie, etc., nous eussions dû multiplier les catégories, ce qui eût nui à la clarté de ce travail, ou y faire figurer avec le même arbitraire un certain nombre de professions difficilement classables.

Ceci, pour montrer que nous connaissons les défauts de notre classification.

A prendre les chiffres de la statistique en eux-mêmes, il en ressortirait que, par rapport au chiffre de la population parisienne ou du département de la Seine, les professions agricoles (1), — les professions de plein air réputées les plus salubres, — seraient celles qui fourniraient la morbidité mentale

la plus élevée, 5 p. 100 des cas, alors que les industries des produits chimiques n'en donnent que 1,12 p. 100. De même, les industries extractives[1] donnent le pourcentage élevé de 3,7 p. 100!

A ces faits paradoxaux correspondent des explications naturelles qu'il importe de connaître. A Paris, les jardiniers sont relativement peu nombreux, excepté à l'ouest de la ville : Vaugirard, Auteuil, Passy. Leur morbidité mentale est très peu élevée : ils ont une profession salubre, habitent des arrondissements hygiéniques et souffrent beaucoup moins des privations et de la misère que la plupart des autres corporations.

Au contraire, dans le département de la Seine, en dehors de Paris, ils sont nombreux; leur nombre exact n'a malheureusement pas été calculé[2].

Toutefois, leur coefficient dans les asiles n'est pas très élevé. La plus grande partie des agriculteurs internés à l'asile de Villejuif venait directement de province. Certains sont venus à Paris parce qu'ils se trouvaient au début de l'évolution de leur maladie mentale. Les uns, persécutés, fuyaient leur domicile provincial, croyant se soustraire à leurs persécuteurs; d'autres, P. G., maniaques, étaient poussés vers la grande ville par le besoin incessant de déplacement, leur instabilité, leurs idées de grandeur, etc.

D'autres (affaiblis, déments) avaient perdu en province le moyen de subvenir à leurs besoins et étaient venus chercher refuge auprès de leurs enfants, domiciliés à Paris. Parfois même, des familles, et même des maires, expédient clandestinement à Paris des vieillards déments pour essayer d'éviter de remplir vis-à-vis d'eux leurs devoirs d'assistance. Nous avons vu le cas pour un aphasique.

La capitale émet un rayonnement éblouissant qui attire les dégénérés, les débiles, comme le miroir attire les alouettes, comme la lampe appelle les insectes nocturnes. Ils y viennent, pensant y trouver profit, et, ce qui les attend, c'est la misère, l'effarement des choses bruyantes et inaccoutumées, l'alcoolisme qui distrait leur oisiveté forcée. Le déracinement produit

1. Nous rappelons qu'il n'y a pas de mineurs dans nos statistiques.
2. Les statistiques du recensement de 1891 ne sont détaillées que pour Paris.

aussi son œuvre sur ces organismes congénitalement tarés et les précipite dans la voie des psychoses dégénératives. Toute cette évolution est bien mise en évidence par le tableau suivant :

C

LIEU D'ORIGINE	NOMBRE DE MALADES.	
—	—	
Paris	3	Sur 205 aliénés de profession agricole.
Département de la Seine (Paris excepté)	29	
Province	161	
Inconnu	12	

Pour Paris seul, la statistique se trouve donc notablement meilleure.

Les carriers habitant Paris sont en très petit nombre. La plupart habitent hors Paris, spécialement l'arrondissement de Saint-Denis. Sur les 12 malades dont nous avons pu retrouver l'origine, 1 était originaire de Paris, 4 du département de la Seine, 6 de province; 1 n'a pu indiquer son lieu d'origine.

A la fin de notre tableau, nous trouvons un pourcentage élevé de : « sans profession » (XV). Nous avons déjà dit que le nombre des « sans profession » internés n'avait aucun rapport avec la réalité ; il est énormément grossi par le procédé imparfait dont on se sert pour remplir au dossier du livre de la loi la case vide attribuée au mot : Profession. D'autre part, la statistique du recensement laisse s'échapper à travers ses mailles un grand nombre d'inoccupés, population errante sans domicile et sans stabilité, vagabonds de tous les genres qui ne restent pas inactifs, mais bricolent de-ci de-là, déchargeant des malles, hommes de peine aux Halles, camelots furtifs. Les « sans profession » que signale le recensement sont donc peu nombreux.

Les gens occupés à des métiers de la rue et de la route (XIV), forts de la Halle, cantonniers, etc., voient aussi leur morbidité mentale exagérée du fait de leur instabilité habituelle. Il faut remarquer que ces métiers sont parmi les plus simples à pratiquer et se trouvent souvent le seul mode de gagner leur vie pour les esprits faibles congénitalement ou affaiblis. Les psy-

choses congénitales et de dégénérescence (imbécillité, débilité, etc.) prédominent dans les catégories de professions concernant la pierre, la chaux, le sable (III), dans celles concernant le règne animal (VII) et les professions sédentaires (XIII), les métaux (IV), les tissus (VI), les produits chimiques (IX), les transports (XI). Ces sept catégories paraissent celles qui, après les groupes XV (industries de la route) et S. P. ont attiré le plus de non-valeurs ou de médiocres valeurs.

Ici on serait peut-être bien plutôt en droit de conclure que la psychose congénitale a déterminé l'entrée dans la profession, et non pas que la profession a exercé une influence sur les travailleurs.

Il est excessivement difficile de préciser la part du métier dans l'étiologie des psychoses congénitales et dégénératives, et il ne faut pas oublier que le médecin qui vit au milieu des malades en général, et que l'aliéniste, en particulier, qui fréquente journellement les plus tristes échantillons de l'humanité, s'habituent à rechercher les signes de morbidité physique ou psychique, si bien que, malgré eux, ils ont une tendance à voir un peu partout des malades. Cette tendance que notre génial Molière a si malicieusement indiquée, ne peut être corrigée que par la précision des chiffres.

Voici un tableau relatif à la proportion des psychoses congénitales et de la population totale par professions.

D

GROUPEMENT professionnel.	NOMBRE des congénitaux.	POPULATION totale.	POURCENTAGE
III.	80	24.012	0,34 p. 100
IV.	114	177.088	0,068 p. 100
V.	38	76.613	0,049 p. 100
VI.	51	63.816	0,079 p. 100
VII.	98	57.891	0,19 p. 100
VIII.	25	13.235	0,18 p. 100
IX.	30	31.192	0,096 p. 100
X.	43	42.028	0,10 p. 100
XI.	63	81.946	0,076 p. 100
XII.	87	77.298	0,11 p. 100
XIII.	163	118.296	0,13 p. 100
XIV.	63	76.781	0,081 p. 100

En voici un autre qui donne le rapport des psychoses à prédisposition héréditaire dégénérative évidente (épilepsie, dégénérescence, démence précoce) à la population totale du groupement professionnel.

E

GROUPEMENT professionnel.	NOMBRE des prédisposés.	POPULATION totale.	POURCENTAGE
III.	15	24.012	0,062 p. 100
IV.	34	177.000	0,019 p. 100
V.	13	76.613	0,017 p. 100
VI.	10	63.816	0,015 p. 100
VII.	18	57.891	0,031 p. 100
VIII.	4	13.235	0,030 p. 100
IX.	9	31.192	0,028 p. 100
X.	15	42.028	6,035 p. 100
XI.	23	81.946	0,028 p. 100
XII.	15	77.298	0,019 p. 100
XIII.	50	118.296	0,042 p. 100
XIV.	52	76.781	0,067 p. 100

Ces deux tableaux justifient ce qui vient d'être dit plus haut relativement aux groupes professionnels. Mais il serait nécessaire de savoir si ces proportions, qui sont *relativement faibles*, ne *sont pas en réalité fortes*, c'est-à-dire, si les chiffres indiqués dans notre statistique dépassent ou demeurent au-dessus de ceux qui seraient fournis par des statistiques semblables faites en d'autres points de la France et dans les pays voisins.

Voici maintenant deux groupes de psychoses : les psychoses dites d'involution (affaiblissement intellectuel, démence sénile et organique) et les psychoses dites fonctionnelles (manie, mélancolie, délire de la persécution). Nous devons faire de nouveau observer que les vieux ouvriers auxquels leurs cheveux blancs ont fermé l'entrée des usines et des ateliers, sont régulièrement condamnés par la loi capitaliste, par le travail forcé au service de l'industriel internationaliste, à devenir invalides, ou mieux infirmes du travail, par *mutilation cérébrale*, suivant la très pittoresque et heureuse expression de l'un de nous. La préoccupation perpétuelle d'un lendemain jamais

assuré, la naissance et la maladie des enfants, la grossesse, l'accouchement et ses suites pour la femme, autant de cruels soucis et de catastrophes qui jalonnent la vie du travailleur sans espoir, l'absence d'assurances de retraites ouvrières acculent les sans-travail involontaires : les ouvriers âgés, à une légitime mélancolie et à la folie *ab miseria*. Nul doute que ces causes jointes aux intoxications, aux infections, à l'alcoolisme interprété comme nous l'avons dit précédemment, ne soient toutes à la charge morale des exploiteurs et ne doivent retomber justement un jour à leur charge matérielle.

F

GROUPEMENT professionnel.	AFFAIBLIS (nombre).	POPULATION totale.	POURCENTAGE
III.	126	24.012	0,51 p. 100
IV.	216	177.088	0,12 p. 100
V.	92	76.613	0,12 p. 100
VI.	170	63.816	0,26 p. 100
VII.	134	57.891	0,23 p. 100
VIII.	21	13.235	0,16 p. 100
IX.	89	31.192	0,28 p. 100
X.	62	42.028	0,14 p. 100
XI.	130	81.946	0,16 p. 100
XII.	109	77.298	0,14 p. 100
XIII.	247	118.296	0,80 p. 100
XIV.	153	76.781	0,19 p. 100

G

GROUPEMENT professionnel.	NOMBRE DES PSYCHOSES fonctionnelles.	POPULATION totale.	POURCENTAGE
III.	78	24.012	0,32 p. 100
IV.	122	177.088	0,069 p. 100
V.	59	76.613	0,077 p. 100
VI.	74	63.816	0,11 p. 100
VII.	107	57.891	0,18 p. 100
VIII.	19	13.235	0,14 p. 100
IX.	44	31.192	0,14 p. 100
X.	55	42.028	0,13 p. 100
XI.	113	81.946	0,13 p. 100
XII.	107	77.298	0,14 p. 100
XIII.	279	118.296	0,23 p. 100
XIV.	143	76.781	0,18 p. 100

Les maladies para-syphilitiques : tabes et surtout paralysie générale se présentent avec une proportion relativement très considérable, ainsi qu'on pourra en juger par le tableau suivant. Notons ce fait que les professions libérales n'en fournissent pas le plus grand nombre, ni absolument ni relativement, ainsi qu'on peut le voir dans les tableaux A et H. Les ouvriers ne peuvent soigner leur syphilis, c'est entendu, mais il y a bien des intellectuels qui la traitent mal ou peu, et d'autre part le *surmenage* physique autant et plus peut-être est au nombre des causes de la paralysie générale, cela est reconnu par tous les syphiligraphes. Il s'agit seulement de savoir si le surmenage ne peut pas prendre une part prépondérante dans l'étiologie de la paralysie générale et reléguer la syphilis au second plan. On pourrait interpréter ainsi le tableau H puisque les professions des groupes III, VII, IX, XIII, pour ne citer que celles-là, manuelles et chimiques, donnent le plus fort pourcentage.

H

GROUPEMENT professionnel.	PARALYSIE GÉNÉRALE ET TABES (Nombre).	POPULATION totale.	POURCENTAGE
—	—	—	—
III.	106	24.012	**0,48** p. 100
IV.	281	177.088	0,16 p. 100
V.	80	76.613	0,14 p. 100
VI.	119	63.816	0,18 p. 100
VII.	197	57.891	**0,34** p. 100
VIII.	27	13.235	0,20 p. 100
IX.	111	31.192	**0,35** p. 100
X.	89	42.028	0,21 p. 100
XI.	201	81.946	0,24 p. 100
XII.	138	77.298	0,17 p. 100
XIII.	338	118.296	**0,28** p. 100
XIV.	183	76.781	0,23 p. 100

La question de l'alcoolisme étant déjà connue et notre interprétation ayant été donnée au début de ce travail, nous n'y ajouterons rien et nous nous bornerons à donner le tableau ci-dessous :

I

GROUPEMENT professionnel.	ALCOOLISME (Nombre).	POPULATION totale.	POURCENTAGE
—	—	—	—
III.	87	24.012	0,26 p. 100
IV.	118	177.388	0,066 p. 100
V.	90	76.610	0,11 p. 100
VI.	70	63.816	0,10 p. 100
VII.	117	57.891	0,22 p. 100
VIII.	17	13.235	0,12 p. 100
IX.	70	31.192	0,22 p. 100
X.	52	42.028	0,076 p. 100
XI.	125	81.946	0,15 p. 100
XII.	205	77.298	0,26 p. 100
XIII.	123	118.296	0,10 p. 100
XIV.	88	76.781	0,11 p. 100

En prenant dans ces tableaux les catégories dont nous avons souligné les pourcentages les plus élevés, nous pouvons établir le petit tableau J qui résume, en quelque sorte, les données principales de notre statistique.

J

CONGÉNITAUX	PRÉDISPOSÉS	AFFAIBLIS	PSYCHOPATHES	PARA-SYPHILITIQUES	ALCOOLIQUES
III	III	III	III	III	III
»	»	VI	»	»	»
VII	»	VII	VII	VII	VII
VIII	»	»	»	»	»
»	»	IX	»	IX	IX
X	»	»	»	»	»
XII	»	»	»	»	XII
XIII	XIII	XIII	XIII	XIII	»
»	XIV	»	XIV	»	»

Ce qui nous amène à conclure que les professions qui sont le plus exposées à la folie sont celles englobant les industries de la pierre (III), des tissus (VI), des métiers ayant trait au règne animal (VII), au règne végétal (VIII), aux intoxications saturnines (X), aux produits chimiques (IX), à l'alimentation (XII), aux professions commerciales et sédentaires (XIII) et aux carrières libérales (XIV).

A remarquer la prédominance du groupe III, suivi de près par les groupes VII et XIII.

Si l'on veut établir un pourcentage général, on aura enfin le dernier tableau.

K

GROUPES professionnels	CONGÉNITAUX	PRÉDISPOSÉS	AFFAIBLIS	PSYCHOSES fonctionnelles	PARALYSIE générale TABES	ALCOOL	TOTAL
	p. 100.	p. 100.	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100
III	0,34	0,062	0,51	0,32	0,48	0,26	1,972
IV	0,068	0,019	0,12	0,069	0,16	0,066	0,51
V	0,049	0,017	0,12	0,077	0,14	0,11	0,51
VI	0,079	0,015	0,26	0,11	0,18	0,10	0,74
VII	0,19	0,031	0,23	0,18	0,34	0,22	1,19
VIII	0,18	0,030	0,16	0,14	0,20	0,12	0,83
IX	0,096	0,028	0,28	0,14	0,35	0,22	1,11
X	0,10	0,035	0,14	0,13	0,21	0,076	0,69
XI	0,076	0,028	0,16	0,13	0,24	0,15	0,78
XII	0,11	0,019	0,14	0,14	0,17	0,26	0,84
XIII	0,13	0,042	0,20	0,23	0,28	0,10	0,98
XIV	0,081	0,067	0,19	0,18	0,23	0,11	0,85

V

Conclusions. — La débilité mentale, la manie, la mélancolie, l'affaiblissement intellectuel, la para-syphilis et le délire éthylique sont les maladies mentales les plus fréquentes chez les travailleurs.

Certaines maladies mentales semblent commander le choix de la profession : III-VII (affections héréditaires) plutôt qu'elles ne semblent en résulter. Au contraire, l'alcoolisme, la para-syphilis, la mélancolie paraissent reconnaître dans leur étiologie une cause professionnelle : XIII, IX.

Relativement à l'alcoolisme, pour lequel une statistique générale a été établie pour tous les asiles de France, on peut dire que la proportion est très forte.

Comparativement (tableau K), on peut affirmer que la para-syphilis frappe aussi très durement les travailleurs. Puis viennent les psychoses fonctionnelles et par affaiblissement que nous attribuons à l'usure de la vie, à la lutte, et par suite à la profession, et dont le pourcentage est relativement très considérable.

Les faits suivants achèvent de démontrer l'influence du genre de vie, de la vie industrielle, du surmenage professionnel et de la misère sur l'apparition des maladies mentales.

Les asiles publics de la *Seine* (pauvres) donnaient pour les moyennes décennales[1] :

En 1864.	245 aliénés pour 100.000 habitants.
En 1874.	304 aliénés — 100.000 —

alors que pour la *France* les moyennes décennales étaient :

En 1864.	de 71,7 pour 100.000 habitants.
En 1874.	de 89,7 — 100.000 habitants.

Au contraire, pour les classes riches dont les malades sont

1. Ces chiffres sont tirés des documents officiels sur la statistique des asiles publics d'aliénés, en France.

soignés dans les maisons de santé privées, et dans le dénombrement desquels il y a beaucoup d'étrangers, on trouve, pour *toute la France* :

En 1874	537 hommes	757 femmes
Dont.	299 —	312 —

reviennent à la Seine, soit : 611 sur 1.294.

D'où il ressort que malgré la syphilis et la para-syphilis, malgré l'éthylisme, malgré la dégénérescence héréditaire, l'homme riche supporte évidemment mieux la vie que celui qui est obligé de travailler pour la gagner. Ce qui répond d'ailleurs à toutes les données de la pathologie générale[1].

Discussion

M. le Dr Schneider. — Je ne veux retenir que quelques minutes l'attention de la Société à propos de l'un des points de l'intéressante communication qui vient de nous être faite par M. le Dr Martial, sur les rapports de l'aliénation mentale et des professions.

Notre collègue nous a rappelé que MM. les Drs Geoffroy et Duhring Pacha avaient parlé de la rareté de la paralysie générale parmi les Arabes et les Ottomans, malgré la fréquence de la syphilis chez ces peuples.

Je puis affirmer le même fait pour les Arabes de Tunisie et les Musulmans de Perse.

Pendant la campagne de Tunisie de 1881 à 1883, j'avais déjà été frappé de n'avoir, pour ainsi dire, pas vu de cas de maladies nerveuses, et, notamment, de paralysie générale chez les Arabes, malgré qu'ils fussent si souvent porteurs de syphilis; mais je ne veux pas m'arrêter à ce peuple que je ne connus que pendant la campagne, c'est-à-dire trop peu de temps et d'une façon trop peu stable pour conclure, laissant à mes camarades résidant en Tunisie le soin de revenir, s'il y a lieu, sur ce sujet.

Je suis, au contraire, très documenté sur la pathologie des Persans, chez lesquels j'ai vécu et pratiqué pendant quatorze années.

La syphilis est excessivement fréquente, pour ne pas dire géné-

1. Dans une prochaine publication, nous compléterons ce travail, en y ajoutant, notamment. les principales indications résultant de la bibliographie que l'un de nous a réunie.

rale, en Perse. Cela tient d'abord à ce qu'elle est mal ou pas soignée, mais surtout à ce qu'il n'existe, en ce pays, aucune mesure de police sanitaire contre les maladies vénériennes.

En effet, chez ce peuple musulman, il ne peut pas être question d'examiner une femme, même si c'est une courtisane. Bien plus, il est inconvenant *de parler de la femme*, et on n'a jamais pu faire un recensement exact de la population, faute de renseignements sur le nombre et le nom des femmes appartenant aux diverses familles.

Il s'ensuit, au point de vue qui nous intéresse, qu'il n'y a actuellement aucun moyen d'enrayer les progrès de la syphilis.

Or, malgré la prépondérance de cette affection, il n'y a, à peu près, pas de maladies cérébro-spinales spécialisées, ni de paralysie générale. C'est, en effet, par quelques unités à peine que se chiffrent les cas d'ataxie, d'amyotrophie, de sclérose en plaques, de paralysie générale, que j'ai observés pendant quatorze années de pratique intense à Téhéran.

A quoi cela tient-il donc?

D'abord, je pense que la syphilis est moins grave, chez des gens en quelque sorte vaccinés par l'hérédité plus ou moins immédiate.

De plus, quoique je sois absolument de l'avis de mon vénéré maître, M. le professeur Fournier, sur l'existence, à peu près constante, d'antécédents syphilitiques, chez les paralytiques généraux, j'estime cependant, en me basant sur ma longue expérience des pays orientaux, que la syphilis ne suffit pas, à elle seule, à créer la paralysie générale; car, dans le cas contraire, pourquoi cette maladie serait-elle à peu près inconnue en Perse, où la syphilis est si répandue?

Je crois que, comme M. le Dr Martial nous l'a dit tout à l'heure, il faut, pour produire la paralysie générale, d'abord la syphilis, puis d'autres facteurs, et que ces facteurs sont l'alcoolisme, l'excès de travail cérébral, l'excitation spéciale de la vie intensive de notre civilisation moderne, etc.

Or, jusqu'à la génération présente, il n'y avait pas, à proprement parler, d'alcoolisme en Perse, du moins chez les musulmans. Le peuple y était sobre, observateur consciencieux du Coran, et ne buvait aucune boisson fermentée. Il n'en est, malheureusement, pas tout à fait de même dans la génération actuelle, du moins à Téhéran. Aussi dois-je faire des réserves pour l'avenir au sujet des maladies nerveuses.

D'autre part, le Persan n'a pas de surmenage intellectuel. Son instruction, dans son pays, n'est pas développée comme celle d'un Européen, dans les différentes classes de la société. Quelques jeunes gens élevés en Europe ont reçu, il est vrai, une brillante éducation, mais la généralité ne se livre pas à des occupations exigeant un grand travail cérébral.

Enfin, la vie n'a pas le degré intensif que l'on rencontre dans nos pays ultra-civilisés.

On n'y voit jamais, en effet, l'excitation, l'hypertension nerveuse si fréquente chez nous, où la lutte pour la vie et les besoins modernes sont poussés au plus haut point.

Je pense donc être en droit de dire, en me basant sur ce que j'ai observé en Perse, que la paralysie générale est due à la syphilis comme cause prédisposante essentielle, mais qu'il lui faut, comme causes adjuvantes ou déterminantes, en quelque sorte nécessaires, divers autres facteurs, tels que l'alcoolisme, le surmenage cérébral, la vie intensive, etc.

La preuve en est, à mon avis, que, quand ces facteurs viennent à manquer, comme dans les pays orientaux, et spécialement musulmans, on n'observe pas la paralysie générale, ni certaines autres maladies cérébro-spinales, malgré la très grande fréquence, ou même la généralisation de la syphilis.

A l'appui de la même thèse, mais dans un sens contraire, j'ajouterai que, dans ma pratique militaire, notamment au ministère de la Guerre, auquel j'ai appartenu pendant plusieurs années, j'ai surtout observé la paralysie générale chez des officiers, sans doute anciens syhilitiques, mais qui, appartenant à des armes savantes, s'étaient livrés à un véritable surmenage cérébral, exigé par leurs fonctions très absorbantes.

Je dirai même que j'ai surtout vu la paralysie générale chez des officiers, qui croyaient corriger les inconvénients d'une vie de bureau très surchargée, en se livrant chaque jour, d'une façon intensive, et dans le moins de temps possible, à un excès de travail physique, tel que l'équitation ou l'escrime, sport qui tient l'esprit en éveil et exige une véritable tension nerveuse.

Ils brûlaient ainsi, en quelque sorte, la chandelle par les deux bouts, et arrivaient rapidement à la faillite cérébrale, à laquelle ils auraient peut-être échappé pendant longtemps, et même complètement, malgré leurs antécédents syphilitiques, s'ils n'avaient pas joint à cette cause prédisposante, de nouveaux facteurs déterminants.

M. le Dr Chassevant. — Je demanderai à M. le Dr Martial de bien vouloir nous dire si dans sa statistique il a, pour une même profession, fait une distinction entre les différentes catégories d'ouvriers, les manœuvres, les contre-maîtres, etc...

M. le Dr R. Martial. — Nous avons fait une distinction entre les ouvriers employés au bureau et ceux employés à l'atelier ou sur le chantier.

M. le Dr Chassevant. — Mais a-t-il été fait une distinction chez ces derniers entre ceux qui ne sont que des manœuvres et ceux qui ont un plus grand travail cérébral à fournir comme les contremaîtres? M. le Dr Schneider vient de nous montrer que, parmi les

officiers qui ont un travail intellectuel plus intense à fournir, la paralysie générale est plus fréquente, s'il y a prédisposition. Il serait intéressant de savoir si, chez les ouvriers, qui dépensent plus de matière grise, la fréquence de la paralysie générale est également plus grande.

M. le Dr R. MARTIAL. — Non, nous n'avons pu faire pareille distinction, elle ne figurait pas sur le registre d'inscription des aliénés.

M. le Dr CHASSEVANT. — M. le Dr Martial pense que l'on rencontre plus, toute proportion gardée, de paralytiques généraux chez l'aliéné pauvre que chez l'aliéné riche. Je ne saurais partager cette manière de voir. Le riche est plus prédisposé à la paralysie générale en raison de son activité cérébrale plus grande.

M. le Dr R. MARTIAL. — Je n'ai émis cette hypothèse que sous toute réserve. Nous n'avons pas de statistique suffisante des fortunes, il faut attendre celle que nous donnera l'impôt sur le revenu.

M. le Dr CHASSEVANT. — C'est une raison. Mais il y en a une autre. On ne connaît pas bien le nombre des aliénés riches. Souvent on ne les interne pas. On n'a recours à ce moyen que s'ils sont réellement dangereux. Si leur famille a les ressources suffisantes, fréquemment on se contente de les interner à domicile en leur donnant un garde du corps. D'autres fois, on les interne à l'étranger afin d'éloigner autant que possible de la vue leur présence attristante. Et on les exportera ainsi de plus en plus, surtout si la nouvelle loi sur la responsabilité médicale relativement à l'internement des aliénés est votée.

M. LE PRÉSIDENT. — La question reste inscrite à l'ordre du jour.

Dans cette séance, a été nommé :

MEMBRE TITULAIRE

M. MARCHI, architecte, présenté par MM. PUECH et CHABAL.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

BULLETIN

LES DIFFICULTÉS BUDGÉTAIRES
DE L'HYGIÈNE MILITAIRE

Par M. le Dr FRANCIS TANEUR.

L'hygiène, science essentiellement d'application, ne vaut que par ses applications mêmes; celles-ci ne vont pas, la plupart du temps, sans frais considérables; aussi, cette question pécuniaire inéluctable, souvent difficile à régler, apporte des retards, sinon des empêchements, à la réalisation des projets conçus pour améliorer l'état sanitaire des collectivités.

Certes, en premier lieu, il convient de formuler très exactement les principes sur lesquels doivent reposer les modifications à apporter aux différents éléments qui constituent la santé de l'individu, la salubrité des localités et la défense prophylactique des agglomérations. C'est là l'hygiène théorique, actuellement si touffue, qui a été élaborée à l'aide de l'expérimentation et des diverses données scientifiques.

Il faut ensuite faire entrer dans le domaine de la réalité les résultats de l'étude et de l'observation. Il faut assurer un rendement pratique aux travaux de cabinet et de laboratoire. Après la supputation des dépenses, intervient l'examen des voies et moyens pour trouver les fonds nécessaires.

Les sommes d'argent, en général considérables quand il

s'agit de l'hygiène collective, ne peuvent être attribuées que par les pouvoirs chargés de gérer les finances de l'Etat, du département ou de la commune.

Pour atteindre ce but dans les meilleures conditions, les détenteurs de la fortune publique doivent être imbus de la nécessité absolue des réformes hygiéniques, imposées par la loi ou réclamées par les circonstances; sinon, des discussions oiseuses feront constamment différer les solutions favorables.

L'exemple des atermoiements apportés à l'application de la loi de 1902 sur la protection de la santé publique ne montre que trop combien est impuissante la législation contre l'inertie des intéressés, quand il s'agit d'engager des dépenses.

Le Parlement a édicté plus ou moins péniblement un formulaire des règles de l'hygiène urbaine. Après ce labeur tant de fois ralenti, les départements et les municipalités prennent peu souci des rappels ministériels, qui les mettent en demeure d'entrer dans la voie de l'application des prescriptions légales. On est alors en droit de se demander si l'on a partout une éducation hygiénique suffisante pour apprécier les bienfaits d'une telle loi, mise en échec sans même paraître redouter les conséquences néfastes d'une telle attitude.

L'hygiène publique ne s'impose pas encore comme une nécessité; ses sanctions sont différées sous prétexte de ressources insuffisantes, alors que des crédits sont largement alloués à des dépenses de moindre urgence.

Il en est malheureusement de même en hygiène militaire, dans un milieu où la limitation du champ d'action, la facilité de la réglementation, la colossale ampleur du budget de la Guerre sembleraient au contraire devoir créer les conditions les plus favorables pour arriver à un heureux résultat.

Mais la répartition budgétaire est d'une inégalité disproportionnée entre les deux parties constituantes de l'armée; à la première, la partie combattante, certes essentielle, rien n'est ménagé, avec juste raison, pour ne pas laisser en souffrance tout ce qui concerne la défense nationale; il y a là une fibre patriotique à laquelle le Parlement est toujours sensible. Par contre, la partie administrative, chargée de faire subsister la troupe en guerre comme en paix, n'a jamais pu obtenir, en ce qui concerne la santé du soldat, ce qui semblait revenir à cet important chapitre. L'hygiène est très chichement dotée; cependant, pour que les troupes arrivent en bonne forme sur le champ de bataille, il faut qu'elles aient trouvé dans leurs garnisons les moyens d'éviter les déchets préalables par maladie.

Il faut avouer que le Service de santé de l'armée se débat dans les limites de ressources absolument insuffisantes pour la conservation des effectifs, qui est son but. A l'infirmerie, à l'hôpital, tout est mesuré avec une parcimonie outrancière, sans possibilité d'entrevoir un confortable purement hygiénique. A la caserne, la prophylaxie reste en souffrance, dès qu'une dépense s'impose au delà d'un minimum ridiculement exagéré.

L'hygiène hospitalière a fourni des exemples désastreux et récents de cette lésinerie dans un des grands établissements sanitaires du Gouvernement militaire de Paris. A un moment donné, par suite de l'encombrement causé par la grippe cet hiver, le linge de lit a fait défaut, d'où malpropreté, insuffisance d'échange, observations lors d'une visite inopinée et retentissement sur le haut personnel.

Ce fait de détail peut sans doute se reporter sur maints objets de première nécessité, concourant aussi bien à l'hygiène qu'au confort des salles de malades, et permet de se demander si les prévisions de matériel ont été suffisamment calculées en vue d'épidémies toujours possibles. Il est à craindre que les demandes soit semestrielles, soit d'urgence, ne puissent pas toujours recevoir complète satisfaction, à cause de la pénurie des approvisionnements des Magasins centraux du Service de santé. Ceux-ci se trouvent eux-mêmes dans une situation critique et inexplicable : ils ont peu ou pas de réserve et fournissent au jour le jour; ils reçoivent les demandes et les réclamations des parties prenantes; ils reçoivent l'ordre d'expédier; mais ils ne reçoivent pas les crédits nécessaires, non seulement pour les dépenses courantes, mais encore pour le règlement des comptes des fournisseurs qui, devant ces retards, se soucient peu de faire face aux engagements des adjudications. Ici, la question d'argent met en péril le bon fonctionnement du Service de santé. Si une étuve, si des appareils de désinfection, etc., ne peuvent pas être envoyés à temps dans les garnisons, l'hygiène elle-même reste en souffrance dans les casernements.

Les difficultés de l'hygiène hospitalière sont encore augmentées par l'insuffisance du personnel subalterne sanitaire, tant troupe que gradés et rengagés; ceux-ci servent cependant de moniteurs, avec le service à court terme, pour l'application des prescriptions concernant aussi bien l'hygiène des locaux que les soins aux malades. Il convient de donner à ces professionnels sanitaires des situations sortables, permettant d'exiger

d'eux les connaissances et les garanties d'un service correct.

Cette obsession de l'économie a abouti à l'admission dans les hôpitaux militaires de Paris et dans les ambulances de la côte africaine des dames hospitalières, provenant des Sociétés d'assistance militaire. Cette mesure, en dehors du principe de la présence de l'élément féminin auprès du soldat hospitalisé, a soulevé de judicieuses critiques et provoqué d'acerbes polémiques; en tout cas, elle ne saurait être que temporaire, car ce concours volontaire ne peut reposer sur aucun contrat ferme. Un personnel discipliné et éduqué est indispensable dans les hôpitaux de la Guerre ainsi que dans les formations sanitaires de première ligne; à l'arrière, en dehors de la zone des opérations militaires, toutes les bonnes volontés ambulancières trouveront un large emploi, en cas de mobilisation. Mais il ne faut ni déformer, ni dénaturer la position des dames stagiaires : une salle d'hôpital militaire n'est pas un salon; le service y doit être assuré sans afféterie et sans ostentation; il revient à des professionnels de choix et recrutés avec soin. L'urbanité et la courtoisie dépassent le but quand on entend énoncer l'affirmation de la parfaite tenue des salles et de la propreté inaccoutumée des malades coïncidant avec l'apparition de ces précieuses auxiliaires; alors, par l'exagération de leurs défenseurs, ces bonnes fées de l'hygiène nosocomiale sortent de la réalité. Ici encore, l'argent remettrait brutalement tout en place.

Après les subalternes en nombre insuffisant, les chefs de service sont discutés comme utilité et importance, sous prétexte d'économies à réaliser. Alors que, dans la vie régimentaire, les exigences hygiéniques deviennent théoriquement plus impérieuses, alors que les mesures de prophylaxie individuelle et collective réclament une surveillance plus étroite, on voit réduire, depuis deux ans, par retraite anticipée, l'effectif de médecins militaires d'âge et de grade impliquant le maximum de rendement par l'expérience acquise. Si la diminution des cadres s'imposait, il eût semblé plus logique de restreindre les admissions; mais ce procédé n'aurait pas permis de réaliser les quelques centaines de mille francs imposées au passif de la septième Direction. Il devient difficile de concevoir pareille incohérence : de divers côtés on entend clamer l'insuffisance numérique des médecins de l'armée, alors que d'autre part on proteste contre leur trop grand nombre. Le mieux, vont jusqu'à dire certaines personnes, serait de faire l'essai des médecins civils militarisés, si cette nouvelle catégorie de fonctionnaires

médico-militaires doit alléger le budget, sans obérer la statistique!

Une étude comparative du budget du Service de santé et de la statistique de l'armée serait d'un puissant intérêt au point de vue de l'hygiène militaire. Toutefois, sans entrer dans la brutale déduction des chiffres relatifs aux pertes du capital humain sous les drapeaux, on peut assurer que, durant les 25 dernières années, les crédits n'ont guère varié dans la limite des quelques millions piètrement abandonnés au fonctionnement de ce Service, conservateur des vies militaires. Il est vraiment pénible de constater qu'alors qu'il y a près de trente ans le budget alloué au Service de santé s'élevait jusqu'à 14 millions de francs environ, il ne dépasse plus depuis un certain nombre d'années le chiffre tout à fait insuffisant de 8 millions!

Il semblerait qu'une hantise d'économie exagérée ait été immédiatement imposée à la nouvelle Direction du Service de santé au ministère de la Guerre, dès sa création en 1882; il fallait faire à meilleur compte que sous le régime précédent. Cette cristallisation économique a créé de grosses difficultés, par le silence même qui a toujours été gardé sur les charges progressives, à mesure que l'hygiène prenait une plus large place dans la réglementation militaire et que le contingent ne cessait de s'élever en nombre.

L'année 1882 n'est pas si éloignée que l'on ne puisse facilement retrouver, depuis lors, la liste des Directeurs qui ont occupé le fauteuil de la 7e Direction au ministère de la Guerre. L'histoire de la corporation dira la trace plus ou moins profonde qu'ils ont laissée au chapitre des revendications budgétaires; mais, à part quelques efforts sans lendemain, les résultats restent bien maigres comme appoints consentis, au cours des années, par la Commission du budget d'abord, et par le Parlement ensuite.

En feuilletant les collections du *Journal Officiel*, on est surpris du peu de place occupé dans la discussion du budget par les chapitres du Service de santé : quelques chiffres, toujours les mêmes, peu élevés, pas ou peu de texte; et la conclusion « adopté » termine chaque alinéa dans son laconisme psalmodique de complainte endormante.

L'hygiène de l'armée, l'état sanitaire des troupes sont des sujets qui reviennent périodiquement à la tribune, lors d'interpellations à propos d'épidémies de garnison. On ne manque pas alors de protester contre l'insuffisance des mesures prophylactiques prises par l'autorité militaire, de signaler à l'émotion

publique le chiffre attristant des décès, de développer les sacrifices imposés aux municipalités pour la construction des casernes, où d'ailleurs l'adduction des eaux potables et l'évacuation des matières usées n'ont pas toujours été l'objet d'une attention suffisante. Le Gouvernement s'empresse de déplorer cet état de choses; il adresse un souvenir ému aux soldats terrassés par la fièvre typhoïde, insiste à son tour sur les améliorations demandées au nom de la prophylaxie; le débat est clos par un ordre du jour donnant satisfaction à tous les intérêts en cause. Quant aux frais devant résulter des projets de réfection ou de construction des casernes, il n'y est fait que des allusions générales. Puis le temps passe, les esprits se calment, et, lors de la discussion du budget de l'année suivante, personne ne songe plus à évoquer la nécessité d'empêcher le retour de pareilles calamités. Après cette belle effervescence à la tribune, les commissions restent trop longtemps muettes; l'hygiène militaire aura à se débrouiller par ses propres moyens, nuls d'ailleurs, condamnés au néant par manque de fonds.

Il y a dix-huit mois, on put croire à une orientation nouvelle des bureaux administratifs de la Guerre, lors de l'arrivée du Sous-secrétaire d'État, dont l'activité si digne d'éloges donnait l'espoir de compter sur de prochaines réformes dans la sphère de l'hygiène.

Commissions nommées, projets à établir, tout a été rapidement coordonné pour faire le bilan intéressant tant la réfection, la construction des hôpitaux militaires que les modifications du casernement. L'addition des millions sera formidable relativement aux maigres chiffres antérieurs des chapitres en question; reste à connaître la somme qui sera accordée successivement, dans la limite des crédits annuels inscrits au budget.

On ne peut pas se défendre d'un certain scepticisme à l'égard de toute cette hygiène sur papier, qui aura quelque difficulté à sortir des cartons. Combien d'années faudra-t-il, à défaut d'un emprunt ou d'une dotation spéciale, dont la justification n'est même pas à discuter, avant que l'hygiène militaire ait pu obtenir quelques bribes de crédits, parcimonieusement échelonnés et remettant à une bien lointaine échéance la réalisation des programmes concernant les hôpitaux militaires avec 75 millions et les casernements avec 800 millions?

Plus près, dans un but plus modeste, ont déjà paru des circulaires prescrivant un certain outillage pour la prophylaxie

des maladies vénériennes dans l'armée et pour l'examen des excreta des typhoïdiques militaires; ici il s'agit seulement de quelques milliers de francs pour des canules dans les infirmeries et pour de la verrerie dans les laboratoires. Les embarras de solder ces minces dépenses sont grands à cause de l'épuisement des crédits sanitaires pour cette année et du rejet possible des prévisions à leur égard pour l'an prochain. Fort heureusement, le côté pratique de ces dépenses ne s'impose pas; la syphilis et la fièvre typhoïde doivent, pour diminuer, sinon pour disparaître, être attaquées sur d'autres terrains que ceux où l'on oublie, où l'on méconnait même parfois les difficultés d'observation et de diagnostic inhérentes à la vie régimentaire journalière.

En tout, partout, la question d'argent obstrue le bon fonctionnement des services d'hygiène. Cette affaire des viandes avariées destinées aux soldats, pour laquelle il est juste de rendre hommage à la perspicacité et à la courageuse persévérance du Sous-secrétaire d'État à la Guerre, trouve en grande partie ses origines dans le trop bas prix de l'adjudication des viandes de boucherie à fournir à la troupe et dans la rémunération insuffisante de l'inspection sanitaire des abattoirs. Il est certain que, si l'on payait la viande à sa valeur marchande, on éviterait l'intensité et la généralisation des fraudes et que, si des crédits convenables étaient affectés à la police vétérinaire, on serait assuré d'un contrôle efficace.

Nonobstant, on est étonné qu'au milieu de tant de circulaires récentes il n'y en ait pas eu une excluant des menus militaires les saucisses et toutes les préparations de viandes hachées, car il est impossible, en dehors du laboratoire, d'être renseigné sur la qualité et sur la nature de cette charcuterie.

Les municipalités et l'administration de la Guerre devraient arriver à une entente pour contribuer aux frais de l'examen des animaux sur pied et des viandes abattues par des vétérinaires sanitaires, dans les garnisons sans troupes à cheval. A une époque de spécialisation de plus en plus intensive, il devient difficile à un médecin militaire et, à plus forte raison, à un officier de distribution d'avoir les qualités d'un expert idoine pour la réception des viandes de boucherie, à moins que celles-ci soient d'une qualité tellement inférieure ou d'une défectuosité si manifeste qu'un consommateur quelconque ne pourrait pas s'y tromper. Il faut que chacun reste sur son terrain propre. L'officier est un instructeur; on le fera dévier de son but si on lui impose une multiplicité de connaissances

intéressant certes la vie du soldat, mais impossibles à acquérir toutes à un degré suffisant pour dispenser de recourir à un spécialiste.

Les efforts très louables du Sous-secrétaire d'Etat de la Guerre doivent être aiguillés dans un sens favorable par des conseillers compétents; car un homme politique, quelles que soient sa bonne volonté et son activité, a besoin de collaborateurs techniques de premier ordre. Actuellement au ministère, le Service de santé est dirigé par un médecin militaire, aux idées larges et rénovatrices, qui s'est fait apprécier scientifiquement et professionnellement à la tête d'un grand établissement hospitalier, dans une importante garnison de l'Est, siège d'une Université.

Tout semble faire prévoir une ère en quelque sorte nouvelle à cette Direction où le personnel a été progressivement renouvelé pour entrer en communauté d'idées et de tendances avec le chef : celui-ci s'est entouré d'un nombre de techniciens qui pourra paraître exagéré aux profanes ayant de la médecine militaire l'impression qu'elle doit agir ailleurs que devant un bureau. Mais on peut concéder un état-major un peu nombreux, si la besogne est copieuse et si le rendement est proportionnel.

Certes, la situation ne laisse pas que d'être difficile quand il s'agit de contribuer à des réformes coûteuses, que les Directions voisines ne conçoivent pas et n'approuvent pas, que les devanciers ont perdues de vue, s'oubliant dans une quiétude personnelle peu conforme à l'activité indispensable au bien général du service.

Aussi, il est nécessaire de faire crédit de temps et d'observation à ces hommes nouveaux, animés des meilleures intentions, ayant la lourde tâche de faire l'éducation hygiénique des pouvoirs publics, pour arriver à obtenir enfin les crédits nécessaires à la grande œuvre de salubrité militaire.

Si cette pléiade de médecins militaires n'emporte pas de haute lutte les réformes attendues, ce sera à désespérer de la vitalité et de l'existence même du Corps de santé, qui périclite depuis si longtemps en raison du manque de caractère de quelques-uns de ceux qui l'ont dirigé, malgré les qualités si solides de ses membres, à tel point que des esprits chagrins regrettent parfois l'organisation antérieure à l'autonomie et accusent les galons et les brandebourgs d'avoir diminué la situation morale et la dignité corporative des officiers du Corps de santé militaire, supérieurs cependant en science à leurs aînés.

L'hygiène militaire reste donc en suspens, faute de ces crédits, dont l'obtention mérite bien la somme d'efforts et de désintéressement si ardemment souhaitée par tous ceux qui souffrent de la mesquinerie actuelle, ne permettant pas de soigner convenablement les hommes malades, ni de prémunir contre la maladie les soldats valides.

Pour y arriver, il faut que l'opinion publique, la presse et le Parlement soient bien convaincus de l'impérieuse obligation de changer l'état de choses actuel, si pernicieux pour la conservation des effectifs de l'armée, à cause des conditions imparfaites de logement, d'alimentation et de prophylaxie. Les simples considérations humanitaires devraient avoir un grand poids auprès des esprits hésitants, puisque le service de deux ans fait passer sous les drapeaux tous les jeunes gens valides de la nation, capital humain de si haute valeur qu'il est de l'intérêt de la famille et de la société de faire traverser cette pénible épreuve de l'encasernement avec le moins de déchets possible.

L'opinion publique, mal renseignée sur les nécessités de l'hygiène du soldat, est généralement peu favorable à ceux qui l'appliquent, aux médecins militaires, sur lesquels l'attention est trop souvent attirée, parfois avec une documentation erronée ou dénaturée, à l'occasion de prétendues défaillances dans leur pratique à l'égard d'hommes qui pâtiraient de leur négligence. Il importerait donc que la grande presse soit plus circonspecte dans ses diatribes contre le Corps de santé de l'armée, qu'au contraire elle le soutienne dans ses revendications pour le bien-être du soldat; avec le concours des parlementaires, elle s'honorerait à entreprendre une campagne pour briser les errements de lésinerie exagérée et pour faire donner l'argent nécessaire aux vastes programmes élaborés pour les hôpitaux et les casernes.

Jusqu'alors, les grands journaux abordent rarement ces questions, qui gagneraient à être diffusées dans la masse du public. La presse médicale, d'ordre exclusivement scientifique, n'accorde que bien peu de place à la déontologie et aux détresses médico-militaires. Exception doit être faite cependant pour un journal de médecine, dont le secrétaire général, ancien médecin militaire, ne manque jamais de défendre ses camarades contre les attaques injustifiées, de remettre au point les questions d'hygiène militaire, et cela malgré l'amertume qu'a dû lui laisser son départ prématuré de l'armée.

La cause à plaider semble simple et facile avec l'argument

péremptoire de l'obligation pour l'Etat de sauvegarder la santé des soldats; le thème peut être reproduit avec des conceptions variées aboutissant toujours à la même conclusion : moins de déchets et plus de confortable hygiénique.

Il faut donc une coalition d'efforts dans cet ordre d'idées pour aboutir à l'augmentation du budget du Service de santé; mais cette question délicate touche à bien des côtés politiques, car élus et électeurs éprouvent une lassitude justifiée de la continuelle progression des charges militaires, dont les résultats et l'activité n'apparaissent pas toujours assez nettement, mais qui sont toujours consenties devant les nécessités de la défense nationale. La défense sanitaire mérite cependant de retenir l'attention de ceux qui veulent une armée forte et solide. Il conviendrait donc de prêter attention aux nécessités, aussi patriotiques qu'humanitaires, pour augmenter les arsenaux prophylactiques et les armements sanitaires.

S'il est impossible d'accorder de nouveaux crédits, il faut que ceux attribués à la Guerre soient répartis dans une proportion convenable, correspondant aux besoins actuels du Service de santé, malgré les protestations plus ou moins justifiées des autres armes et services. On pourrait néanmoins arriver à d'amiables concessions. Quelques obus tirés en moins aux écoles à feu, quelques milliers de cartouches économisées aux tirs de guerre, quelques journées de manœuvres de cadres et autres diminuées sur l'ensemble, etc., etc., finiraient par constituer des appoints non négligeables; ce seraient des miettes du festin dont saurait se contenter le Corps de santé, ce parent pauvre relégué au bas bout de la table de cette grande famille militaire, qui lui doit pourtant en grande partie sa vigueur et sa conservation.

Mais le sous-secrétaire d'Etat à la Guerre, d'esprit et d'allure très démocratiques, aura à tâche de soutenir les pauvres contre les riches et de multiplier les efforts pour obtenir de ses collègues du Parlement les crédits destinés aux réformes sanitaires de l'armée. En même temps, les chefs de la médecine militaire, et tout spécialement ceux qui sont sur la brèche à la septième Direction, sauront trouver auprès de leurs confrères appartenant aux Chambres un appui suffisant pour avoir gain de cause en faveur de la diminution de la morbidité et de la mortalité militaires.

Sinon, avec le *statu quo* actuel, le découragement se mettra dans les rangs de ceux qui aspirent à voir les effets de l'hygiène militaire ailleurs que dans les circulaires et dans les discours.

Faute d'argent, le troupier continuera à trouver un minimum sanitaire à la caserne, un confort sordide à l'hôpital, malgré les lamentations stériles du Corps de santé, toujours réduit à faire quelque chose avec rien.

MÉMOIRES

MÉTIER ET HABITATS DES BLANCHISSEURS DANS LEURS RAPPORTS AVEC LA TUBERCULOSE [1]

Par M. le Professeur L. LANDOUZY.

Depuis des années que les ouvriers des blanchisseries suburbaines de l'ouest de Paris fournissent environ 6 à 7 p. 100 des hospitalisés de l'hôpital Laënnec, j'observe et j'enseigne que le métier de blanchisseur, de buandier, de blanchisseuse et buandière doit être placé aux premiers rangs des occasions de tuberculose professionnelle.

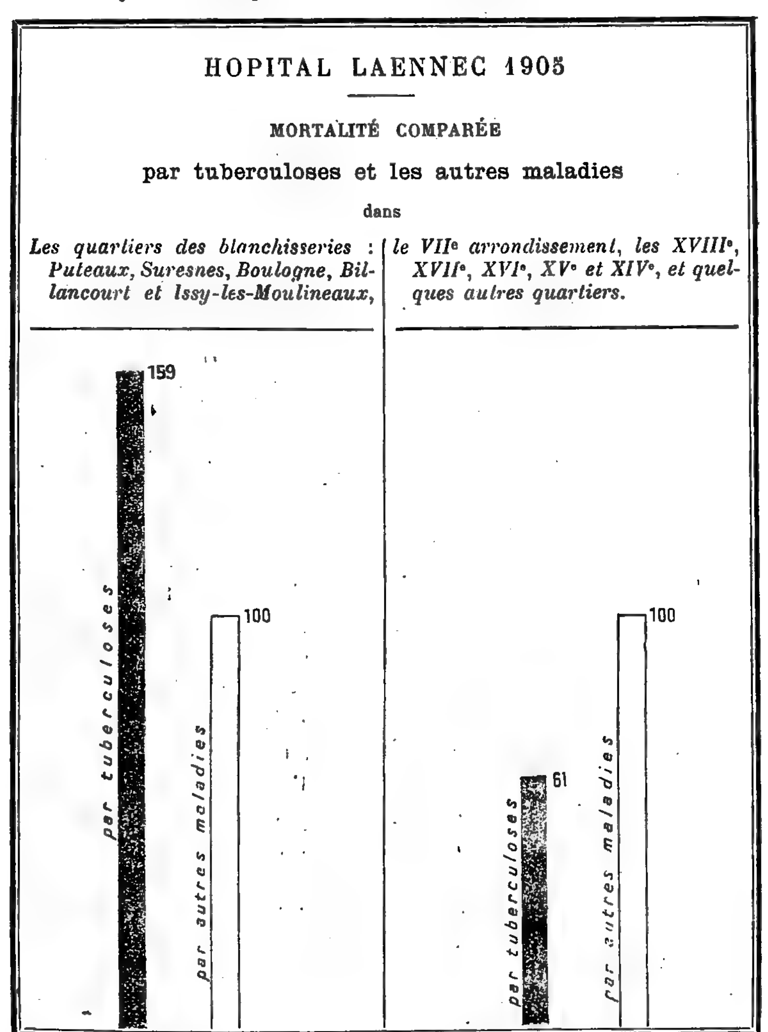
C'est ce dont témoignaient à l'Exposition du Congrès international de la tuberculose de Paris, mes graphiques [2], qui représentaient la morbidité et la mortalité des blanchisseurs et des blanchisseuses hospitalisés, de 1900 à 1904, à l'hôpital Laënnec, et venus de Puteaux, de Suresnes et de Boulogne-Billancourt.

J'arrive aux mêmes constatations pour l'année 1905. Sur 4.882 malades, de tous métiers et de toutes provenances, hospitalisés pour toutes affections, médicales ou chirurgicales, 330 ouvriers et ouvrières des blanchisseries sont entrés à

1. Mémoire communiqué à l'Académie de médecine le 16 juin 1908.
2. *Comptes rendus du Congrès international de la tuberculose de Paris*, t. II, p. 801.

l'hôpital Laënnec : 99 figurent au chapitre morbidité tuberculeuse; 32 au chapitre mortalité tuberculeuse.

L'analyse statistique de l'exercice 1905 donne une entrée de



blanchisserie pour toutes maladies réunies contre 13,79 entrées d'ouvriers et d'ouvrières des autres corps d'état.

99 ouvriers et ouvrières blanchisseurs ont été affectés de

maladie tuberculeuse; 32 d'entre eux — 11 hommes, 21 femmes — sont morts de tuberculose, contre 14 — 6 hommes, 8 femmes — succombant par toutes autres maladies. Il appert donc: que sur 3,33 blanchisseurs hospitalisés, 1 l'est comme tuberculeux; que sur 10 blanchisseurs hospitalisés, 1 meurt de tuberculose.

Les métiers autres que la blanchisserie hospitalisant 4.552 malades, dont 673 pour tuberculose, il s'est trouvé 1 tuberculeux seulement sur 6,76 des malades non blanchisseurs.

Les métiers autres que la blanchisserie ayant fourni 4.552 hospitalisés, dont 225 meurent de tuberculose, il se trouve que sur 20,23 des non blanchisseurs entrés, 1 ouvrier non blanchisseur est mort de tuberculose.

Conclusion : de même que la fréquence d'infection tuberculeuse est double dans la blanchisserie, par rapport à tous les métiers représentés à l'hôpital Laënnec, la mortalité est deux fois plus grande pour le blanchisseur que pour l'ouvrier d'autres métiers envisagé à l'égalité de conditions cosmiques et économiques (salaires, heures de travail, etc.).

Pour importante déjà qu'apparaisse en soi la question du travail de certaines blanchisseries, au point de vue étiologique et pathogénique de la tuberculose, la question intéresse par bien d'autres côtés l'Hygiène publique.

L'intérêt est considérable si, après avoir étudié selon leur métier chacun des hospitalisés pour tuberculose, on les envisage suivant leur provenance, c'est-à-dire suivant leur domicile. C'est ce que montre le graphique; celui-ci apparaît plus significatif encore si on le rapproche du plan des arrondissements de Paris et des communes de la banlieue ouest qui forment la circonscription de l'hôpital Laënnec.

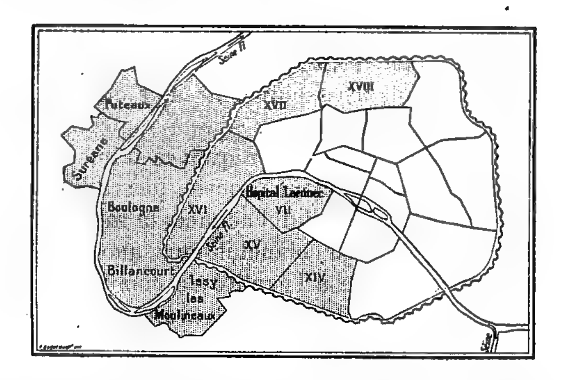
Les entrées — exercice 1905 — se composent, pour un peu plus d'un tiers, de malades venus des communes suburbaines, Puteaux, Suresnes, Boulogne-Billancourt. Le reste des hospitalisés est fourni surtout par le VII[e] arrondissement : pour parties importantes par les XVIII[e], XVII[e], XVI[e], XV[e] et XIV[e] arrondissements; pour minces parties par tous autres quartiers.

Tandis que les malades habitant Puteaux, Suresnes, Boulo-

gne-Billancourt, Issy-les-Moulineaux (communes où résident particulièrement les blanchisseurs) ont fourni 283 décès, — 174 par tuberculose, contre 109 par toutes autres maladies, — les ouvriers domiciliés dans les arrondissements tributaires de l'hôpital Laënnec ont fourni 370 décès.

Ces 370 décès se décomposent :

En 141 par tuberculose ;
229 par autres maladies.



Ces chiffres font qu'en face de la mortalité ramenée à 100 pour toutes autres maladies que la tuberculose, la mortalité par tuberculose se chiffre, dans les quatre communes suburbaines, par 159 décès.

Par contraste, les arrondissements parisiens tributaires de l'hôpital Laënnec fournissent 61 morts par tuberculose contre 100 décès par toutes maladies autres que la tuberculose. D'où il appert que les quatre communes suburbaines ont fourni deux fois et demie (2,52) plus de morts par tuberculose que les arrondissements parisiens !

Ce fait, que, sur 9,81 malades venus de nos quatre communes de la banlieue parisienne, 1 succombe à l'hôpital Laënnec, par tuberculose, tandis qu'il en meurt 1 de tuberculose sur 22,51 malades amenés des divers arrondissements de la capitale, ce fait dénonce l'existence et la nocivité de foyers tuberculeux à l'ouest de l'octroi de Paris. Cette plus-value de la mortalité par tuberculose dans les communes incriminées s'explique par l'infection des logements, des maisons et des

quartiers dans lesquels, avant d'entrer à l'hôpital, ont vécu blanchisseurs et blanchisseuses.

La présente étude renforce singulièrement les conclusions que depuis longtemps déjà j'ai formulées :

A) Le métier de blanchisseur conduit facilement à l'infection tuberculeuse;

B) Les blanchisseurs devenus tuberculeux infectent leur logis, créant autour d'eux des foyers où pourront se tuberculiser les nouveaux venus de toutes professions. Le logement contaminé du blanchisseur devient un foyer d'infection ouvert à tout venant.

Voilà comment la blanchisserie de la banlieue parisienne enfante et propage la tuberculose.

Voilà comment la non-déclaration des décès tuberculeux et la non-désinfection des logements des phtisiques morts à l'hôpital aidant[2], se créent des logis, des maisons et les quartiers tuberculeux, tuberculisant : *caveant consules !*

L'ALIMENTATION A JAVA

Par M. le Dr J.-J. MATIGNON

Chef du laboratoire de pathologie exotique à la Faculté de Bordeaux,

et M. le Dr J. SALM

Médecin-major de l'armée des Indes néerlandaises,
Médecin colonial de l'Université de Bordeaux.

Java étant la plus importante des îles de l'Archipel de la Sonde, nous avons eu surtout en vue, dans cette étude, cette grande colonie néerlandaise.

Nous envisagerons l'alimentation : 1° chez les Européens; 2° chez les Métis; 3° chez les Indigènes.

1. « Cliniques de l'hôpital Laënnec ». *Comptes rendus du Congrès international*, t. II, p. 804 et 805.

2. Voir L. Landouzy. « Discussion sur la prophylaxie de la tuberculose ». *Bulletin de l'Académie de médecine*, séance du 6 mars 1906.

Les Européens comprennent : les commerçants, les fonctionnaires civils et militaires, les soldats. Tous ou à peu près sont venus d'Europe et passent vingt à trente ans dans la colonie. Les commerçants se trouvent surtout à Batavia, Samarang et Sœrabaia.

Les agents civils ou militaires du Gouvernement restent ordinairement dix ans dans la colonie avant de rentrer en congé en Europe et après vingt ans de service ont droit à une retraite qu'un certain nombre d'entre eux prennent dans la colonie.

Les soldats européens forment les troupes de la légion batave, qui, comme notre légion étrangère, renferme des éléments variés : 50 p. 100 de Hollandais, puis des Allemands, des Autrichiens, des Suisses, des Belges, mais pas de Français, depuis 1875.

L'argent est facile dans les colonies hollandaises, les salaires sont élevés ; on mène une vie aisée et, d'une façon générale, les Européens y vivent plus largement qu'ils ne le font chez eux.

Les métis naissent, vivent et meurent dans l'archipel. Ils sont fils d'Européen et de mère indigène, ou de père et de mère métis ou de père métis et de mère indigène. De couleur brune, ils ont des cheveux noirs, sont plutôt petits que grands, maigres que gras. Leur idéal commun est d'être des fonctionnaires.

Les indigènes au nombre de 28 millions dans l'île sont d'origine malaise, pour la plus grande partie.

Les Européens font trois repas par jour, sans parler du café ou du café au lait du matin et du thé de l'après-midi.

Entre 7 à 8 heures a lieu le déjeuner : pain, beurre, œufs, jambon, saucisson et confitures.

Entre 1 heure et 1 heure et demie, le lunch. C'est le repas principal de la journée. Sa base en est le riz bouilli, additionné d'une sauce très épicée, *Kary*, dans laquelle se trouvent soit de la viande de mouton, de poulet, soit du poisson, des crevettes, des écrevisses, etc. Le *Kary* est un condiment d'origine indienne que tous les Européens consomnent presque quotidiennement d'Aden à Yokohama. La préparation est d'ailleurs exquise, stimulante pour l'estomac que la chaleur a une ten-

dance à rendre paresseux. Mais ses propriétés excitantes sont justement son mauvais côté, à la longue : la richesse en épices provoque des phénomènes irritatifs de l'intestin et du foie.

Le *Kary* se mange au commencement du repas. Nous le prenons dans les colonies françaises à la fin. Au *Kary* s'ajoute une soupe de légumes dont le bouillon d'apparence laiteuse est fait avec du coco râpé. On trouve ce même bouillon, très agréable, au Siam, au Cambodge, au Laos. Le repas s'accompagne de beaucoup de hors d'œuvres très épicés et se termine par des fruits.

Le dîner a lieu entre 8 heures et 8 heures et demie : il se compose d'un potage, de viande rôtie, de pommes de terre, de légumes et de dessert.

Les rations établies dans les hôpitaux militaires pour les officiers correspondent à la moyenne de l'alimentation des Européens aisés.

Voici un spécimen de ration d'hôpital :

Déjeuner du matin : pain, beurre, café au lait, saucisse de Bologne, ou viande fumée, deux œufs.

Lunch : riz avec *sajor* (sauce de coco râpé, de légume et d'oignons), poulet, ou viande de bœuf, pommes de terre, légumes. Thé au lait à 4 heures.

A 8 heures : dîner, potage gras avec vermicelle ou légumes, viande rôtie avec légumes et pommes de terre. Fruits secs, poires, pommes, prunes, abricots en compotes; deux fois par semaine, on donne des crêpes ou un blanc-manger.

Les tarifs des rations pour un officier sont les suivantes :

Riz	200 grammes.
Café	20 grammes.
Poivre	0 gr. 5
Sel	30 grammes.
Beurre	90 grammes.
Thé	8 grammes.
Sucre	35 grammes.
Pommes de terre	600 grammes.
Légumes frais	400 grammes.
Légumes à potage	20 grammes.
Pain	140 grammes.
Viande de bœuf	500 grammes.
Poulet	1
OEufs	2
Viande fumée (saucisson)	40 grammes.

Fromage	40 grammes.
Fruits secs	50 grammes.
Farine	5 grammes.
Vermicelle	10 grammes.
Lait	1 demi-litre.
Huile de coco	15 centilitres.
Vinaigre	2 cent. 5

Eyckman, directeur du Laboratoire d'anatomie pathologique et de bactériologie de Batavia, a étudié la valeur dynamogène de ces rations. Ses examens au nombre de quarante-cinq ont porté sur huit sujets. Ceux-ci recevaient la nourriture de l'hôpital et, à mesure qu'ils prenaient d'un aliment, ils mettaient de côté une quantité identique à celle qu'ils absorbaient. Ces rations très suffisamment approximatives ont permis à Eyckman de dresser les tables suivantes.

Composition quantitative de la ration quotidienne.

PERSONNES		POIDS DE LA RATION		ALBUMINE	GRAISSE	HYDRATES de carbone.	CENDRE	ALCOOL	CALORIES
Nos	Poids du corps.	Frais.	Desséchés.						
	kil.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	
I.	74	2675	451,2	88,8	82,5	263,8	16,1	20	2353
II.	76,5	3224	507,0	106,0	92,5	283,2	25,3	25	2623
		3176	566,0	114,3	109,8	315,7	26,2	24	2952
III.	62,8	3325	437,1	96,6	53,3	263,0	24,2	21,5	2126
IV.	54	3307	513,4	103,8	81,8	304,8	23,0	30,5	2650
V.	42,8	2679	324,7	63,2	35,4	213,9	12,2	28	1661
VI.	71	3493	509,0	102,3	118,2	263,7	24,8	17,5	2722
	73,7	3176	454,5	76,3	91,3	267,5	17,4	21	2413
VII.	81	4723	494,8	141,4	129,2	198,0	26,2	84	2928
	82,9	3607	496,5	136,1	140,1	200,5	19,8	47,5	3015
VIII.	59	3025	504,7	105,3	76,5	303,8	19,1	36	2641
Moy.	65,4	3214	468,1	99,6	83,8	264,2	20,5	28,5	2470

Après avoir calculé la valeur quantitative de la ration, Eyckman a étudié les excréta et établi le pour cent de l'absorption.

Composition quantitative des matières fécales quotidiennes.

Nos	POIDS TOTAL frais	POIDS TOTAL desséchés	ALBUMINE	GRAISSE	HYDRATES de carbone	CENDRE	CALORIES
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	
I	150	26,4	10,5	4,4	8,2	3,3	117,3
II	118	26,7	12,1	5,2	6,6	2,8	125,0
	116	24,1	10,0	5,3	6,2	2,6	115,6
III	59	19,0	6,6	3,1	7,0	2,3	84,8
IV	61	23,3	11,9	3,7	5,9	1,8	107,5
V	169	24,7	10,0	2,4	10,0	2,3	104,3
VI	122	24,8	10,5	3,5	7,5	3,3	106,5
	127,5	29,5	12,8	4,5	9,1	3,1	131,5
VII	213	44,1	15,0	9,4	13,8	5,9	205,6
	188	37,5	12,2	14,2	5,8	5,3	216,0
VIII	186	28,8	16,4	2,9	6,7	2,8	122,0
Moy.	136	26,9	11,4	4,7	7,8	3,0	123

En retranchant les quantités moyennes d'albumine, de graisses, d'hydrates de carbone trouvées des moyennes du précédent tableau, nous obtenons la moyenne des utilisations de ces divers éléments et, en définitive, la ration alimentaire dans un hôpital se ramène à l'utilisation de :

88 gr. 2 d'albumine.
79 gr. 1 de graisse.
256 gr. 4 d'hydrates de carbone.

Ce qui représente 2346 calories.

Les troupes européennes vivent à l'ordinaire et font trois repas par jour.

Le matin, petit déjeuner au réveil : pain, beurre, fromage et café sucré.

A 10 heures et demie, déjeuner : soupe au riz, bouilli de viande aux épices.

Le soir, à 4 heures et demie, dîner : riz avec un œuf, des légumes ; deux ou trois fois par semaine, pommes de terre. Une fois par semaine, purée de pois avec viande de porc et purée de haricots avec viande de porc.

Voici les rations journalières :

Riz	450 grammes.
Viande de bœuf . . . . 250 grammes à	300 grammes.
Viande de conserve ou de porc	50 grammes.
Pain	200 grammes.
Haricots	80 grammes.
Café	30 grammes.
Sel	25 grammes.
Thé	5 grammes.

A ces chiffres, il faut ajouter des légumes frais, des fruits, etc. L'alimentation est sujette à des variations en raison des bonis des compagnies.

En calculant pendant une semaine sur les rations moyennes de plusieurs compagnies, Eyckman a établi les tables suivantes de composition quantitatives des rations :

	ALBUMINE		GRAISSE	CENDRE	HYDRATES de carbone.
	—		—	—	—
I-II . . .	157g60	(77,86)	141g7	33g4	500g9
III . . .	124,89	(73,80)	62,5	18,8	440,6
IV . . .	116,62	(65,65)	79,5	23,5	506,2
V . . .	148,50	(75,74)	167,5	38,0	548,0
VI . . .	129,53	(65,45)	91,5	23,3	495,3
VII . . .	163,86	(65,60)	97,4	32,3	494,3
VIII . . .	121,32	(50,64)	80,7	31,5	542,6
Moy. . .	137,47	(67,82)	103	28,8	504

Soit : 136 gr. 22 d'albumine (dont 64,7 d'azote animal), 79 grammes de graisse et 496 grammes d'hydrate de carbone.

Les jours où il est servi de la purée de pois ou de haricots, il n'est pas donné de riz et de hors-d'œuvre pimentés (environ

260 grammes de riz cuit et 15 grammes de hors-d'œuvre).

Si nous retranchons des moyennes ci-dessus la valeur quantitative représentée par ces 260 grammes de riz et 15 grammes de hors-d'œuvre, nous pouvons établir que la moyenne de la ration alimentaire pour un homme de 70 kilogrammes, faisant un travail assez énergique, est de :

132 grammes d'albumine.
75 grammes de graisses.
465 grammes d'hydrates de carbone.

L'indigène vit surtout de riz, auquel il ajoute des condiments très épicés, un peu de poisson, de viande de bœuf et de buffle.

L'indigène n'a pas d'heures très fixes pour ses repas. Il en fait deux par jour : l'un le matin, en se rendant au travail; l'autre le soir, en rentrant chez lui, au coucher du soleil, et après avoir pris son bain. Cette habitude de propreté, que nous trouvons aussi au Japon, n'est pas le seul point de rapprochement technique que nous puissions établir entre les habitants de l'archipel de la Sonde et ceux de l'Empire du Soleil-Levant.

Le campagnard javanais n'a ni tables ni chaises : il s'accroupit pour manger. Une natte étendue par terre sert de nappe et de table. Il n'a ni assiettes, ni couteaux, ni fourchettes : ses doigts, une cuiller en porcelaine ou un morceau de feuille de bananier pour prendre soupes et sauces composent sa batterie de cuisine. Le riz cuit « à la créole », comme nous disons, c'est-à-dire les grains se détachant bien les uns des autres, non gluant par conséquent, est servi dans un panier d'osier. On y puise avec les doigts : les bouchées de riz sont, avant ingestion, trempées dans des condiments. Une jatte d'eau, placée à proximité des convives, leur permet de temps à autre de se laver les mains. Le riz est surtout mangé avec du poivre, du piment rouge et du *trasi*, sorte de fromage pâteux, à odeur très pénétrante, de couleur rougeâtre, fait avec du poisson et des crevettes fermentées. Ce condiment à base de poisson se retrouve dans toute la presqu'île indo-chinoise : au Tonkin et en Annam, nous avons le fameux *Nuoc-man*, sauce faite de poissons fermentés; au Cambodge, nous avons, outre le *Nuoc-man*, le *Praoc*, qui a la consistance du *trasi*, et qui est fait également

avec du poisson. Ces condiments sont très riches en éléments azotés.

Une ou deux fois par semaine, le Javanais ajoute à son menu du poisson frais ou séché, un peu de viande de bœuf ou de buffle soit bouillie, soit grillée. Ces campagnards, plutôt végétariens, font des débauches de viande à l'occasion des fêtes : mariages, décès, naissances, enterrements, ensemencement du riz et récolte.

Dans les villes et les gros villages, on trouve des restaurants en plein air où, pour quatre sous, on mange très bien à sa faim. Le riz et les légumes font la base des menus.

Comme partout en Extrême-Orient, on trouve dans les villes des restaurateurs ambulants qui se transportent chez le client, vont dans les chantiers, dans les maisons des Européens pour le service des domestiques de ces derniers. Ils vendent surtout du riz, un peu de poulet, du poisson, des crevettes et des sucreries.

Eyckman a étudié la valeur quantitative des aliments des indigènes et calculé la proportion des éléments utilisés, en analysant les matières fécales. Les résultats sont contenus dans les tableaux suivants :

Composition quantitative de la ration quotidienne.

PERSONNES		POIDS DE LA RATION		ALBUMINE	GRAISSE	HYDRATES de carbone.	CENDRE	CALORIES
Nos	Poids du corps.	Frais.	Desséchés.					
	kilogr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	
1	42,3	2218	497,4	64,4	22,6	396,8	13,6	2103,4
2	47,4	2718	493,5	59,1	21,0	398,6	14,8	2070,0
3	58,1	»	605,8	95,9	63,8	420,9	25,2	2672,2
4	49,4	2511	661,0	74,3	17,8	555,3	13,6	2746,5
5	51,0	2834	701,0	72,9	25,9	587,9	14,3	2950,2
Moy.	49,6	2570	594,7	73,3	30,2	471,9	16,3	2512 »

Composition quantitative des matières fécales quotidiennes.

Nos	POIDS TOTAL		ALBUMINE	GRAISSE	HYDRATES de carbone	CENDRE	CALORIES
	frais	desséchés					
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	
1	168	29,3	12,6	5,0	9,0	2,7	134,9
2	201	38,7	18,2	5,1	12,8	2,6	174,5
3	219	42,9	21,9	5,5	12,2	3,3	190,6
4	143	26,9	15,0	4,8	4,7	2,4	124,4
5	192	40,0	19,2	5,5	11,0	4,3	175,0
Moy.	185	35,6	17,4	5,2	9,9	3,1	160,0

Un indigène pesant environ 50 kilogrammes utilise donc par jour, en moyenne :

55 grammes d'albumine.
25 grammes de graisse.
462 grammes d'hydrates de carbone.

Soit 2352 calories utilisées.

La ration quotidienne est destinée à produire une moyenne de 2.500 calories : c'est pour ce même chiffre qu'avait été calculée la ration du soldat japonais pendant la dernière campagne de Mandchourie.

Le *soldat indigène* est caserné et vit au quartier avec sa femme et ses enfants. Il est assez difficile de savoir exactement ce qu'il consomme, car la ration allouée par l'Etat est partagée avec sa famille.

En principe, le soldat touche par jour :

Riz	650 grammes.
Viande de bœuf fraiche avec os	200 grammes.
Poisson sec.	40 grammes.
Café	30 grammes.
Sel	25 grammes.

Il reçoit en outre des légumes et du pain.

Au réveil, le soldat déjeune avec une sorte de pain fait au « riz gluant ».

A 10 heures et demie, il a de la soupe avec du riz, des légumes et de la viande bouillie.

Le soir, à 4 heures, il dîne avec riz, légumes, viande de bœuf ou viande de poisson séchée.

A l'hôpital, la ration quotidienne est plus riche en albuminoïdes animales. Voici quelle est la ration du soldat indigène :

Riz	650 grammes.
Légumes	150 grammes.
Viande de bœuf	400 grammes.
Œufs de canard	1
Café	20 grammes.
Sel	30 grammes.
Thé	8 grammes.
Epices	0 gr. 16
Soja (jus de haricots fermentés, condiment)	3 grammes,
Huile de coco	5 grammes.

Les repas sont composés de la façon suivante :

7 heures : déjeuner avec riz, œuf de canard, café.

11 heures : riz, viande de bœuf, légumes.

5 heures : riz, viande de bœuf, légumes.

Ainsi que nous l'avons dit, le *riz* est la base de l'alimentation à Java. L'île, du reste, n'en produit pas assez pour la consommation et de grandes quantités doivent être annuellement importées de Cochinchine et du Siam. Il existe deux espèces de riz, le riz ordinaire *Oriza sativa*, le plus répandu, et le riz gluant *Oriza glutinosa*, employé surtout pour la pâtisserie.

Le nom du riz varie suivant les états sous lesquels il se trouve : en épi, c'est le *paddie*. Les campagnards le gardent ainsi et ne le séparent de la balle qu'au moment de le consommer. De la sorte il se conserve mieux, est surtout moins exposé aux parasites.

Par le battage on obtient un grain, *gaba*, recouvert d'une cuticule épaisse qui par décortication donne le son de riz, utilisé pour l'alimentation des animaux.

Le riz décortiqué est encore recouvert d'une fine pellicule, tantôt blanche, tantôt rouge, tantôt noire, dont on débarrasse le riz livré au commerce et le plus souvent à la consommation indigène. Le grain est alors tout à fait blanc. En présence de riz rouge ou noir on peut affirmer que cette mince pellicule existe encore sur le grain. On n'en peut toujours dire autant avec le riz blanc. Mais en plongeant le grain dans de la lessive de soude, si la pellicule n'a pas été détachée le riz prend une teinte jaunâtre, alors qu'il garde sa blancheur si cette pellicule a déjà été enlevée.

On a beaucoup discuté au sujet du rôle probable joué par les éléments contenus dans cette pellicule du riz et de leur action antibéribérique.

Eyckman avait cru pouvoir avancer que les poules nourries avec le riz de l'hôpital — riz sans pellicule — contractaient une polynévrite et mouraient avec tous les symptômes du béribéri. La marche de la maladie pouvait être enrayée et la polynévrite ne se produisait pas chez les poules nourries avec du riz pourvu de sa pellicule.

M. Vorderman, directeur des services sanitaires de Batavia, fit faire une enquête dans 100 prisons pour tâcher de découvrir les relations qui pouvaient exister entre le béribéri et l'alimentation des prisonniers avec du riz ayant ou non sa pellicule. Les résultats se classaient de la façon suivante.

Dans 37 prisons il était consommé du riz rouge mélangé à du riz blanc à pellicule et à 25 p. 100 de riz sans pellicule. Dans 27 p. 100 de ces prisons on observait le béribéri.

Dans 13 prisons, on donnait du riz à pellicule mélangé à 50 p. 100 de riz sans pellicule : 70,9 p. 100 de ces prisons étaient atteintes par la maladie.

Dans 51 prisons où le riz blanc était mélangé avec moins de 25 p. 100 de riz à pellicule, la proportion arrivait à 70,9 p. 100 d'atteintes.

On en concluait que plus le riz dépelliculisé diminuait de la ration des prisonniers, plus le béribéri augmentait.

Mais ces résultats ne tardèrent pas à être contestés. On remarqua que le béribéri avait une lamentable tendance à frapper tous les groupements tels que prisons, casernes, bien que l'hygiène, les conditions de vie y soient infiniment meil-

leures que chez les campagnards qui eux payent un très faible tribut à la maladie. Dans les casernes, les soldats sont frappés à l'exclusion de leurs femmes qui mangent cependant la même nourriture.

Si la pellicule du riz joue un rôle dans le béribéri, celui-ci ne peut être que très secondaire. D'ailleurs, à Java, on a pu produire chez les poules la polynévrite en les alimentant avec d'autres grains que le riz. Ne voyons-nous pas survenir le béribéri chez des sujets qui ne se nourrissent pas de riz. Cette année même, l'un de nous a eu l'occasion d'observer à Bordeaux, dans le service de pathologie exotique de M. Le Dantec à l'hôpital du Tondu, trois cas de béribéri chez des pêcheurs de morue de Terre-Neuve qui n'avaient pas consommé un grain de riz.

L'alimentation joue cependant un rôle important dans la pathogénie du béribéri. Si certains aliments paraissent en favoriser l'éclosion, et le riz dans des conditions qui nous échappent est de ceux-là, d'autres permettent d'atténuer les ravages de ce terrible mal. L'un de nous a montré les beaux résultats obtenus, sous ce rapport, dans la marine impériale japonaise, par l'augmentation de la ration en azote (1).

1. Le baron Takaki, ancien inspecteur général du service de santé de la marine, convaincu que le béribéri — quelle qu'en soit d'ailleurs la cause intime — était en relation étroite avec une alimentation insuffisamment azotée, pensa que la meilleure prophylaxie de cette maladie nationale résidait dans le changement de régime.

C'est en 1884 que M. Takaki mit son régime alimentaire à l'essai, et une comparaison des plus probantes put être établie entre l'ancien et le nouveau.

L'année précédente, le croiseur *Ryujo*, dans un voyage de 271 jours, du Japon en Amérique par la Nouvelle-Zélande, avait eu 160 cas de béribéri sur 350 hommes d'équipage.

En 1884, le ministre de la Marine fit faire un voyage identique de 281 jours et à la même saison au croiseur *Taukuba*. Ce dernier n'eut que 16 malades pour un nombre de matelots sensiblement égal.

L'expérience parut concluante au ministre et à M. Takaki, et, de ce jour, le régime alimentaire de la flotte fut changé.

L'ancien régime alimentaire était comme suit :

Riz	782 grammes.
Poisson	96 grammes.
Bœuf	73 grammes.
Légumes de conserve	145 grammes.
Légumes frais	215 grammes.
Sucre	18 grammes.
Sauce de haricots fermentés	16 grammes.

A Java, il semble d'après les travaux de Rœlftema et Hulshoff-Pol que la consommation de pois verts, le *phaseolus radiatus*, ait eu une action sur l'évolution du béribéri. Le ministère de la

La valeur nutritive correspondait à :

Hydrates de carbone	622 grammes.
Albuminoïdes	109 grammes.
Graisse	15 gr. 8

Le nouveau régime est établi de la façon suivante :

Riz	648 grammes.
ou pain	600 grammes.
ou biscuits	450 grammes.
Poisson	15 grammes.
Légumes	450 grammes.
Lait	45 grammes.
Sucre	75 grammes.
Sauce de haricots	50 grammes.
Farine	75 grammes.
Haricots	45 grammes.
Conserves de légumes (légumes salés)	75 grammes.
Viande	300 grammes.

plus 15 grammes de graisse, 1 de sel, du thé, du vinaigre et 90 grammes de « saké », le vin japonais.

La valeur alimentaire était :

Hydrates de carbone	775 grammes.
Graisses	43 grammes.
Albuminoïdes	196 grammes.

Les résultats de ce changement de régime furent les suivants :

Le béribéri dans la flotte avant le nouveau régime.

Années.	Nombre d'hommes.	Béribéri.	Pour 100.
1878	4528	1854	32,20
1879	5081	1978	38,93
1880	4956	1725	34,81
1881	4641	1163	25,06
1882	4769	1929	40,45
1883	5346	1623	23,12

Le béribéri dans la flotte depuis le nouveau régime.

On commence à appliquer le nouveau régime en 1884. Depuis ce moment, le béribéri suit une marche décroissante pour arriver à être supprimé.

1885	6918	41	0,59
1886	8475	3	0,04
1887	9106	0	0
1888	9184	0	0
1889	8954	3	0,03

Durant toute la campagne russo-japonaise, l'escadre de Togo n'eut pas un seul cas de béribéri. Ce 0 dans la statistique a une singulière éloquence.

MATIGNON. *Enseignements médicaux de la guerre russo-japonaise*, 1 vol. in-8°, avec nombreuses figures. Maloine, éditeur, Paris, 1907.

Guerre donne aux soldats en campagne, aux condamnés et porteurs qui suivent les colonnes un supplément de ration fait de 150 grammes de pois et 40 grammes de sucre : l'un de nous cependant a cru pouvoir se rendre compte que cette modification apportée au régime alimentaire n'a pas toujours tenu les espérances fondées sur elle et n'a pas toujours empêché le développement du béribéri.

L'eau est la base de la boisson. Elle est fournie par les sources, les puits artésiens, les puits ordinaires, les fleuves et la pluie.

Il n'y a pas dans les villes, sauf dans les grands centres, comme Batavia ou Samarang, de canalisations d'eau. Et encore ces dernières lorsqu'elles existent ne conduisent-elles pas l'eau à domicile, mais à des bornes fontaines dans les rues.

A Batavia, Samarang, on a de l'eau excellente grâce à des puits artésiens forés à 140 et 240 mètres. A Sœrabaia, l'eau est amenée de sources situées à quelques centaines de kilomètres.

Les villes sises au bord des rivières utilisent leurs eaux après filtrage. Dans l'intérieur du pays on se sert surtout de l'eau des citernes, qui se garnissent au moment de la mousson.

Les Européens ne boivent que de l'eau bouillie ou filtrée. En campagne et en marche les troupes ne reçoivent que du thé.

Les Européens font, malheureusement, comme dans les colonies françaises, une déplorable consommation de liqueurs fortes, et à Java la consommation du genièvre n'a d'égale que celle de l'absinthe et autres toxiques en Indo-Chine. On aurait pourtant cru remarquer que depuis que le CO^2 était importé en tubes pour la fabrication de boissons gazeuses, limonades, etc., ces dernières auraient fait diminuer la consommation de l'alcool.

Dans les casernes, le gouvernement, pour lutter contre les progrès de l'alcoolisme, a essayé de faire boire de la bière peu alcoolisée, livrée à très bon marché. Les soldats, bien payés et désœuvrés, boivent trop. En campagne, l'alcool est systématiquement proscrit.

Les fonctionnaires signalés comme buveurs ont leur avancement arrêté : nous souhaitons ardemment que les gouverneurs généraux de toutes les colonies françaises imitent l'exemple du gouvernement néerlandais.

REVUE CRITIQUE

AU SUJET DE LA MESURE DE LA RÉSISTIVITÉ DE L'EAU DE SOURCE

Par M. le Dr VERAX.

L'eau pure possède une résistance électrique pratiquement inférieure. Sa conductibilité s'accroît par contre d'autant plus qu'on y dissout une plus grande quantité de sels ionisables.

Il résulte des travaux d'Ostwald que la résistivité (résistance spécifique d'une colonne liquide de 1 centimètre de longueur, sur 1 centimètre carré de section) est inversement proportionnelle au poids des sels dissous, c'est-à-dire que si l'on désigne ce poids par P et la résistivité par ρ on à la relation :

$$\rho P = \text{Constante}.$$

La valeur de cette constante étant déterminée expérimentalement, une fois pour toutes, à l'aide de dissolutions salines de titres exactement connus, il suffit donc de mesurer la résistivité ρ pour en déduire la valeur de P.

On conçoit que cette méthode appliquée aux eaux de sources puisse fournir rapidement des indications sur la variation du poids des sels dissous, et par conséquent attirer l'attention sur les causes qui ont pu produire ces variations (par exemple, apports dans l'eau de la nappe souterraine d'eaux pluviales moins minéralisées que l'eau de cette nappe, etc...).

La mesure de la résistivité est, théoriquement, très facile, et s'effectue par la méthode bien connue du pont de Kohlrausch. Mais pour être quelque peu précise, elle doit être effectuée avec beaucoup de soin et dans des conditions *rigoureusement identiques* à celles qui ont présidé à l'étalonnage du pont et à la détermination du rapport $\frac{\rho}{S}$ existant entre la longueur de la colonne liquide considérée et la surface des électrodes.

Une différence de température de quelques dixièmes de degré se traduit par une variation considérable de la résistance; les gaz dissous dans l'eau et qui se dégagent plus ou moins complètement pendant la durée du transport de l'échantillon de la source au laboratoire sont également une cause très importante de perturbation pour la mesure en question. Il est difficile, même en opérant avec soin, d'obtenir une approximation plus grande que 40 ohms, c'est-à-dire que, dans la pratique, bien des causes de contamination passeront inaperçues. De plus, on ne pourra par cette méthode que soupçonner l'apport, dans l'eau des sources, soit d'eau pure, très résistante, comme l'eau pluviale, soit de sels dissociables. Les contaminations organiques et microbiennes, incapables de faire varier la résistivité de l'eau examinée, seront toujours méconnues, et ce sont en général les plus dangereuses. On pourrait même soutenir que l'apport d'une grande masse d'eau chargée de sels dissociables soit, dans certains cas, incapable de faire varier la résistivité normale de l'eau de la nappe considérée, attendu que l'augmentation de résistance due à l'apport de l'eau seule pourrait se trouver compensée par l'augmentation de conductibilité due à la présence des sels dissociables dissous dans cette eau.

La méthode pourrait peut-être s'améliorer par l'emploi de l'électromètre capillaire de Lippmann et des électrodes impolarisables, tout en laissant subsister toutefois plusieurs des causes d'erreur signalées plus haut. C'est une question à étudier.

Cependant, il paraîtrait imprudent de vouloir baser sur la seule mesure de la résistivité toute la surveillance des eaux d'alimentation d'une ville.

Cette méthode ne doit être considérée que comme un simple moyen de signalement, à peu près du même ordre de précision que la détermination du degré hydrotimétrique. Elle ne doit pas faire négliger les recherches chimiques (chlorures, matière organique, etc.) susceptibles de dépister des contaminations dangereuses qu'elle eût été à elle seule incapable de faire seulement soupçonner.

CORRESPONDANCE

LE CONGRÈS MÉDICAL DE MANILLE DE 1908

Par M. le Dr J.-J. VASSAL

Médecin-major de 1re classe des troupes coloniales, de l'Institut Pasteur de Nha-trang.

La Société de médecine des Iles Philippines, fondée en 1903 sur le modèle de l'*American medical Association*, se réunit chaque année en Congrès. Celui de 1908 est le cinquième. Il a dépassé en importance les précédents autant par les travaux qui y furent discutés que par le caractère international qu'il a revêtu. Tous les pays d'Extrême-Orient avaient été invités à se faire représenter. Le Dr Francis Clark, chef des services sanitaires de Hong-Kong, et le Dr lieutenant Ryley, du service de santé militaire, étaient les délégués de cette colonie anglaise.

Singapour avait envoyé le Dr R. D. Keith, professeur à l'École de médecine des *Straits and Federated Malay States.*

De Colombo était venu sir Allan Perry, chef des services civils de la santé de Ceylan; du Japon, le professeur T. Ishigami, de l'Institut des maladies contagieuses à Osaka, et le Dr Y. K. Ohno. L'envoyé spécial du gouvernement chinois était le médecin militaire Dr Cheng-Hao, de Canton, mais il était encore venu d'autres points de l'empire trois autres médecins. Les États malais avaient comme représentant le Dr H. Fraser, de l'Institut de Kuala Lampur ; le Siam, le Dr Hays, médecin de la maison royale ; l'Indo-Chine, le Dr Vassal, de l'Institut Pasteur de Nhatrang.

Les séances furent au nombre de cinq et se tinrent dans les locaux de l'École de médecine les 26, 27, 28 et 29 février 1908. Elles furent suivies par les membres du comité, qui avait une liste de quatre-vingt-quatorze adhérents, par les médecins civils et militaires, par un public nombreux et par quelques fonctionnaires des divers services de la colonie.

Le gouverneur général des Philippines, M. R. Smith, tint à honneur d'ouvrir en personne le Congrès. Il exprima la satis-

faction qu'il avait de suivre les conquêtes de la science et de l'hygiène dans ce pays. C'était moins un exposé des résultats déjà obtenus que la promesse de progrès futurs. Au nom de la cité de Manille, le maire, M. Félix M. Roxas, souhaita la bienvenue aux délégués des diverses puissances et aux congressistes. Il s'exprima en espagnol. Comme l'interprète ne s'en tirait pas sans difficulté, le gouverneur général se leva et traduisit lui-même.

La langue du Congrès fut l'anglais; des communications en espagnol et en allemand furent traduites en anglais.

Le président du V[e] Congrès, D[r] Wiliam E. Musgrave, traita ensuite le sujet suivant : « De l'influence de la symbiose microbienne sur la biologie et la pathogénie des parasites animaux. »

Dans les autres séances, les discussions les plus importantes portèrent sur le choléra, le bériberi, la dysenterie et les affections intestinales.

Les comptes rendus en seront publiés bientôt dans un numéro spécial du *Philippine Journal of Science*.

Les délégués étrangers prirent la parole chacun à leur tour. Un article très sage du règlement accordant seulement vingt-cinq minutes à chaque orateur ne leur fut pas toujours appliqué. Mais l'on n'eut qu'à y gagner car les documents qu'ils firent connaître suscitèrent un grand intérêt.

La lutte contre la malaria, la peste, la variole et le choléra fut illustrée de nombreux exemples. Le génie propre à chaque peuple se révéla dans la réalisation de problèmes dont les données sont communes à tous. Les D[rs] Clark et Ryley nous montrèrent les méthodes usitées à Hong-Kong où la peste, malgré les apports incessants, reste circonscrite et où le paludisme diminue considérablement.

Sir Allan Perry expliqua pourquoi Colombo, en relations constantes avec Bombay et les principaux foyers pesteux, resta néanmoins indemne de peste.

En Chine, le mouvement progressiste n'est pas limité aux armements et à la préparation à la guerre. Les méthodes scientifiques de l'Occident pénètrent partout : des Écoles de médecine s'organisent. Nous savons avec quel succès l'École de médecine française de Canton s'est ouverte sous la direction des D[rs] Dupuy et Combier. Le D[r] Cheng-Hao a décrit parfaitement ces tendances modernistes de la Chine et a donné des détails sur le fonctionnement de l'École sino-américaine de Canton.

Le Dr Keith, professeur à l'École de médecine indigène de Singapour, s'est déclaré très satisfait de l'intelligence et de l'assiduité de ses médecins malais. « On serait tenté, a-t-il ajouté, d'élargir les programmes, mais la tâche la plus difficile est plutôt de les limiter. » Les médecins japonais produisirent des mémoires originaux de bactériologie sur les venins, les aggressines et la tuberculo-toxoïdine. Le représentant de l'Indo-Chine, après avoir indiqué le développement de notre œuvre sanitaire et hygiénique, a traité et mis en discussion les sujets suivants :

Drs Yersin et Vassal : *Sur quelques cas de typhus exanthématique observés en Indo-Chine.* Cette maladie n'avait jamais été signalée en Indo-Chine. Les auteurs ont pu la reproduire expérimentalement par injection sous-cutanée de sang d'un malade à un sujet sain. Ils émettent l'hypothèse que le typhus exanthématique rentrera dans la catégorie des infections transmissibles par piqûres d'ectoparasites.

Drs Vassal et Brochet : *La dengue en Indo-Chine. Epidémie de dengue à bord de la* Manche *en* 1907.

Dr Degorge : *La dengue à Hanoï en* 1907.

Dr Mathis : *Sur un protozoaire flagellé fréquemment observé dans les selles de l'homme au Tonkin.*

Il s'agit d'un protozoaire nouveau, d'une hétéromonadine, qui joue peut-être un rôle dans les affections intestinales endémiques.

Dr Seguin. — *De la fréquence des parasites hépatiques et intestinaux chez les Annamites.*

Dr Vassal : *L'atoxyl dans le traitement de la fièvre paludéenne.*

En arrivant aux Philippines, les Américains ont trouvé des affections redoutables installées un peu partout et surtout à Manille. C'étaient la variole, le choléra, la dysenterie, les entérites, le béribéri. Le peuple regardait ces fléaux comme fatals, ne relevant que de causes surnaturelles. Les médecins n'étaient point consultés, tandis que les prêtres et les moines organisaient des neuvaines et des processions pour fléchir le courroux divin. Les pouvoirs publics n'intervenaient point. Tout autre fut le procédé des Américains. S'appuyant sur la science et sur la raison, ils proclamèrent les droits de l'homme de vivre en santé et firent aussitôt appel à toutes les bonnes volontés, mais aussi à toutes les ressources de la loi. Les maladies sont évi-

tables, c'est donc un devoir social de les combattre. Une ère nouvelle commençait aux Philippines. Le Congrès de 1908 a permis d'en mesurer les premières étapes. Déjà le choléra, la variole et la peste ont presque entièrement disparu, les affections intestinales ont beaucoup diminué; la mortalité des troupes n'est pas plus élevée que dans les garnisons de la métropole. Les laboratoires s'étaient mis à l'œuvre et s'étaient d'abord attaqués aux affections les plus menaçantes. On connaît les résultats déjà publiés dans les principales revues techniques et dans la *Philippine Journal of science* qui est l'organe des savants des Philippines. Nous avons pu juger, par les travaux présentés au Congrès, que leur activité ne se ralentit point. Le choléra a fait l'objet de trois mémoires différents. L'amplitude du débat, l'autorité avec laquelle les médecins exposaient leurs arguments montraient que le choléra était au premier rang de leurs préoccupations, et qu'ils le combattaient avec la plus grande unité de vues et de méthodes.

Il y eut deux travaux sur les affections intestinales et deux sur le béribéri. Il existe chez nos voisins une affection meurtrière des enfants que le Dr Guerrero a surtout étudiée et que l'on appelle *Taon*. Le taon serait probablement du béribéri infantile.

L'espace nous manque pour passer en revue toutes les communications. Nous en indiquerons quelques-unes pour marquer la physionomie du Congrès. Trois appartenaient à la chirurgie, une à l'obstétrique, trois à l'hygiène générale, une à la physiologie; les autres se divisaient ainsi :

Affections et parasites du foie : 1.

Blessures produites par les Méduses : 1.

Traitement de l'inflammation par les rayons de Röntgen : 1.

Le cancer aux Philippines : 1.

Vaccinations bactériennes, étude comparative des sérums provenant du sang citraté et du sang coagulé.

Premier cas de trypanosomiase humaine observé aux Philippines, par le Dr F. H. Willyoung.

Ce dernier mémoire demande une analyse. Parmi un certain nombre de préparations de sang se rapportant à des indigènes suspects de lèpre, on en trouva une remplie de trypanosomes. Est-ce du T. gambiense? Quoique l'aspect n'en soit pas très différent, il semble cependant qu'il y ait des particularités, notamment pour la membrane ondulante. Le sujet n'a pas pu être retrouvé. Il y a lieu de croire toutefois que l'énigme sera

tôt ou tard résolue, soit par la découverte de cas semblables, soit par un supplément d'enquête. Si c'est réellement de la maladie du sommeil, il faudrait plutôt admettre que l'on se trouve en présence d'un cas latent sporadique contracté ailleurs. Mais l'hypothèse la plus vraisemblable est que nous devons penser à une nouvelle maladie de l'homme à trypanosomes.

Le Congrès était bien fait pour donner une idée très haute des entreprises hygiéniques et du mouvement scientifique aux Philippines. Mais cela n'aurait pas été assez. Nous avons visité les principales institutions de Manille, les laboratoires, les hôpitaux, les dispensaires, les casernes, puis nous sommes allés, dans l'intérieur, à la station d'altitude de Baguio.

La capitale, qui comprend 300.000 habitants, est régie par un ensemble de règlements et de lois qui porte le nom de « Code sanitaire ». Je ne crois pas qu'il existe (sauf peut-être en Amérique et à Cuba) rien de semblable. C'est un instrument très sûr, d'une puissance exceptionnelle, mis entre les mains du Directeur de la Santé. Celui-ci a des médecins sous ses ordres dans chaque quartier de la ville. Ses attributions s'étendent non seulement aux établissements hospitaliers, mais au service des eaux, aux égouts, à la voirie, aux constructions, aux marchés, à la statistique, etc... Dans chaque province, de nombreux médecins dépendent du directeur de la Santé, qui est tenu au courant de tout incident par le téléphone. Les Américains ont d'ailleurs, en cinq ans, couvert le pays d'un réseau de 5.000 kilomètres de fils téléphoniques.

On applique dans toutes les îles, mais surtout dans les centres, la loi américaine *The pure food and drugs act*, qui règle l'introduction, la vente et la surveillance des substances médicamenteuses et alimentaires.

Le directeur de la Santé est encore chargé de faire appliquer la loi sur l'opium, qui a été promulguée le 10 octobre 1907. Les fumeurs avaient un délai de quatre mois et demi pour se faire traiter ou pour quitter la colonie. A partir du 1er mars 1908, l'opium est absolument interdit aux Philippines.

Les pouvoirs du directeur de la Santé sont considérables. Ils s'exercent effectivement, car on n'a reculé devant aucun sacrifice pour que chaque article du *Code sanitaire* reçoive son application intégrale. Les dépenses courantes ont dépassé, en quatre mois (du 1er juillet 1905 au 31 octobre 1905), 850.000 fr.

Il serait trop long de passer en revue tous les établissements

hospitaliers que nous avons visités. La plupart sont provisoires. Sans perdre de temps, on a utilisé les anciens bâtiments après les avoir assainis et dotés largement. Les constructions neuves sont en bois. A cause des tremblements de terre, la maison de bois domine à Manille. Cependant, les édifices en ciment armé, qui ont fait leur preuve à San-Francisco, sont maintenant préférés. Le nouvel hôpital civil de Manille sera bâti ainsi. Il coûtera plusieurs millions et comprendra 1.600 lits.

L'enseignement médical était autrefois donné par les moines dominicains; 250 élèves suivent encore les cours de leur Faculté. Quelques rares médecins réussissaient à s'embarquer pour l'Europe et revenaient diplômés de Paris ou de Berlin. Ils ont formé cette élite qui a joué un rôle dans l'histoire de ces dernières années. Rizal était un des leurs.

L'Ecole de médecine que le gouvernement américain a fondée il y a un an reçoit des étudiants sans distinction de race. Elle délivrera le diplôme de docteur, avec toutes les prérogatives qui y sont attachées.

Le *Bureau of Science* est une des institutions les plus remarquables du régime nouveau. C'est un ensemble de laboratoires groupés sous le même toit et placés sous une direction unique. Le Dr Freer est le titulaire actuel. Ce « service de la science » comprend la médecine expérimentale, la bactériologie, la sérothérapie, la chimie, la botanique, la zoologie, l'entomologie, la minéralogie, la zootechnie, etc... Il est installé dans des bâtiments magnifiques et doté d'un outillage incomparable. La bibliothèque compte déjà 25.000 volumes et 586 périodiques, dont 66 français.

J'ai eu la bonne fortune de visiter le *Bureau of Science*, avec le Dr Freer et le gouverneur général. Le gouverneur général connaissait non seulement tous les savants et jusqu'aux plus modestes collaborateurs, mais il montrait qu'il était au courant de leurs travaux.

En dehors de Manille, je n'ai vu que l'arsenal de la marine et les casernes de Cavite, le camp militaire de Mac Kinley, puis la station d'altitude de Baguio.

Le climat de Manille et des régions basses des Philippines est franchement tropical. Les Américains ont jugé avec raison qu'il était indispensable d'avoir une station d'altitude, une « résidence d'été » dans les montagnes, aussi près que possible de la capitale.

Baguio, dans l'île de Luçon, à 280 kilomètres environ de Manille, réunissait toutes les conditions désirables : altitude de

1.500 mètres, climat des zones tempérées, eaux vives en abondance, air pur et vivifiant, forêts de pins. Mais Baguio était jugé inaccessible. Au cours de trois siècles, les Espagnols n'avaient même pas réussi à y tracer un sentier. Les travaux ont commencé il y a deux ans. On peut aujourd'hui aller de Manille à Baguio en dix heures, par chemin de fer et automobile. Le chemin de fer arrivait, il est vrai, jusqu'à Dagupan, à plus des deux tiers de la route. Il a été continué jusqu'au « Camp n° 1 », à 30 kilomètres. Il ne restait plus que 30 kilomètres environ, mais dans des gorges resserrées et dans un massif montagneux où toutes les difficultés étaient accumulées. L'art des ingénieurs les a résolues; ces 30 kilomètres ont coûté 10 millions de francs.

Baguio sera le Simla des Philippines. Le gouvernement général et les principaux services y résident tout l'été à partir de cette année. C'est déjà une cité imposante, avec deux grands hôtels, le palais du gouverneur, de nombreuses maisons particulières, un camp militaire immense qui pourra recevoir bientôt une brigade, une station astronomique, un hôpital civil qui coûtera 200.000 francs.

Baguio mérite de retenir l'attention des hygiénistes d'Indo-Chine, car c'est comparable de tous points au Lang-Bian, avec cette différence toutefois que notre sanatorium est d'un accès très facile.

Le gouvernement et les confrères américains et philippins nous ont accueillis avec la magnificence dont ils sont capables, et aussi avec la plus touchante cordialité. Tous les clubs nous ont ouvert leurs portes; la réception, les dîners, les bals seraient difficiles à énumérer. Chaque délégué est devenu l'hôte d'une famille de Manille. Les grandes fêtes du Carnaval avaient été retardées en notre honneur.

Pour rendre plus effective cette union entre les médecins d'Extrême-Orient, il a été décidé qu'une Société internationale serait créée. Elle portera le nom de *Société de médecine tropicale d'Extrême-Orient*. Elle se réunira en Congrès tous les deux ans et publiera une revue spéciale.

Manille deviendra le foyer le plns puissant de la civilisation occidentale aux confins du monde jaune. Nous ne pouvons que nous associer aux Américains pour que la science préside, dans un esprit de modération et de concorde, aux évolutions futures de l'Extrême-Orient.

BIBLIOGRAPHIE

HYGIÈNE OCULAIRE ET INSPECTION OCULISTIQUE DES ÉCOLES, par MM. les Drs H. TRUC, professeur de clinique ophtalmologique, inspecteur oculiste des écoles à Montpellier, et P. CHAVERNAC, ancien chef de clinique ophtalmologique, inspecteur oculiste des écoles à Marseille. — 1 vol. in-8° de 242 p. chez A. Maloine, Paris 1908.

En 1895 a été créé à Montpellier, grâce à l'heureuse initiative de MM. les Professeurs Imbert et Truc, un service d'inspection oculistique des écoles communales. Ce service, qui est exclusivement dirigé depuis une dizaine d'années par M. le professeur Truc et par ses assistants de la clinique ophtalmologique, a actuellement par devers lui une assez longue existence pour qu'on puisse apprécier à leur juste valeur sa judicieuse organisation et les excellents résultats qu'il a donnés. On doit donc savoir gré à MM. Truc et Chavernac de faire connaître aujourd'hui d'une façon complète cette organisation et ces résultats. L'exemple donné par Montpellier, qui a été la première ville de France à instituer d'une façon méthodique et administrative l'inspection oculistique des écoles, a déjà été suivi par Lyon, Bourges, Marseille ; il serait à souhaiter dans l'intérêt général qu'il le fût de plus en plus, et le travail de MM. Truc et Chavernac ne peut que faciliter notablement la tâche à tous ceux qui voudraient entrer dans cette voie, en les faisant profiter des enseignements tirés d'une longue expérience.

Après quelques notions générales sur l'œil et la vision de l'écolier, notions qui seront des plus utiles pour tous les instituteurs appelés à seconder dans une large mesure les médecins chargés de l'inspection oculistique des écoles, MM. Truc et Chavernac exposent les desiderata auxquels doit satisfaire l'Ecole au point de vue de l'hygiène visuelle. Bâtiments, éclairage, éclairement, mobilier et matériel scolaires, méthodes et programmes sont ici successivement passés en revue. Ayant établi ce que devraient être nos écoles, les auteurs nous indiquent ce qu'elles sont à l'Etranger et en France, et, parallèlement, quelles sont les conditions oculaires et visuelles des écoliers. Ici trouvent place une foule de documents soigneusement recueillis pendant les treize années d'inspection oculistique des écoles de Montpellier, documents qui montrent tout le bénéfice que l'on peut tirer d'une telle inspection, tant pour l'étude de relations plus ou moins imparfaitement établies entre les diverses conditions du travail et les troubles oculaires et visuels que pour la mise en évidence des points défectueux et l'application des mesures prophylactiques appropriées.

L'inspection oculistique des écoles, telle qu'elle a été organisée à Montpellier, comprend, en effet, d'une part l'examen des écoles, c'est-à-dire des bâtiments, du mobilier, du matériel, des méthodes et des programmes, de l'autre l'examen des écoliers. L'inspection des bâtiments se fait une fois pour toutes au point de vue de l'orientation, des conditions de voisinage, de la disposition intérieure, de l'éclairage diurne et nocturne, de l'intensité de l'éclairement pour chaque place. On mesure les diverses dimensions caractéristiques du mobilier et on regarde s'il est proportionné à la taille des élèves qui seront appelés à en faire usage. On examine les livres, cartes, tableaux, au point de vue des caractères, de la justification, du papier; on étudie même les programmes, et l'on demande ensuite aux directeurs ou aux administrations municipales et académiques d'apporter chaque fois que possible aux points reconnus défectueux les modifications jugées nécessaires.

Pour les écoliers on les a examinés tous une première fois lors de l'organisation de l'inspection ; depuis on se contente de voir chaque année les nouveaux dans toutes les classes et les sortants dans les premières classes et dans les écoles supérieures. Un premier triage se fait à l'Ecole. Les yeux des enfants y sont examinés au point de vue des malformations ou lésions externes et de leur acuité visuelle. Lorsqu'on ne constate aucune lésion et que l'acuité visuelle est au moins égale à 1 pour chaque œil, on inscrit ces résultats sur la fiche individuelle dont chaque élève doit être muni, et l'élève n'est plus revu qu'à sa sortie de l'école, à moins qu'il ne se produise quelque modification dans son état oculaire ou visuel. Au contraire les anormaux et les malades sont envoyés à la clinique ophtalmologique, où ils sont soumis à un examen plus complet; les résultats en sont également inscrits sur leur fiche personnelle, et toutes les fiches ainsi établies sont conservées dans un casier spécial et relevées sur un registre *ad hoc*. A la suite de cet examen une lettre est adressée à la famille pour lui en faire connaître les résultats et lui donner les conseils qui en découlent. En aucun cas, il n'est fait à l'enfant de prescription ou de pansement sans le consentement de ses parents; mais ceux-ci peuvent venir à la clinique; on leur fournit alors de plus amples renseignements ; on leur donne des indications sur les métiers qui conviennent le mieux à l'état de la vision de leur enfant, et on fait, s'il y a lieu, les prescriptions que cet état comporte. Au début les parents qui se rendaient ainsi à la clinique étaient relativement rares; mais ils n'ont pas tardé à se rendre compte de l'utilité des renseignements et des conseils qu'ils pouvaient y recevoir ; aujourd'hui leur éducation se fait de plus en plus et ils viennent tous les jours plus nombreux. En principe l'inspection n'en reste pas moins exclusive de tout traitement. Chaque enfant peut se faire soigner par le médecin ou l'oculiste de son choix, seuls les indigents sont traités gratuitement à la clinique. Les élèves anormaux ou malades sont en tout cas surveillés durant

tout le cours de leurs études. Lorsqu'un enfant présente une affection contagieuse, il est éloigné de l'école et n'y est de nouveau admis que sur présentation d'un certificat d'un inspecteur oculiste attestant que tout danger de contagion a disparu.

On conçoit facilement les services que peut rendre et que rend journellement dans une ville une inspection oculistique ainsi organisée. Rien n'empêcherait d'ailleurs d'en étendre les bienfaits aux communes rurales ; et MM. Truc et Chavernac terminent leur intéressant travail en nous donnant à ce sujet un plan complet de l'organisation générale de l'inspection oculistique. Il suffirait, là où les spécialistes feraient défaut, d'avoir recours au médecin chargé de l'inspection scolaire générale ; celui-ci ferait appel dans les cas graves ou douteux à un inspecteur oculiste du département.

H. Bertin-Sans.

Filtres a sable non submergé, par M. Louis Baudet, député d'Eure-et-Loir, secrétaire de la Commission d'hygiène publique de la Chambre des députés. — 1 vol. in-8° de 46 pages avec 7 planches. Paris, 1908, H. Dunod et E. Pinat.

En raison de nombreuses difficultés rencontrées, à la suite d'une grave épidémie de fièvre typhoïde, pour purifier les eaux de source de Châteaudun et pour assurer l'approvisionnement d'eau potable à l'aide de puits artésiens, la municipalité de cette ville entreprit, de septembre 1905 à mai 1907, un essai de filtration, avec un filtre à sable non submergé, d'après les indications de MM. Miquel, Mouchet et Janet, de Paris.

L'eau soumise à cette épreuve était celle d'une source souillée par des infiltrations d'eaux superficielles contaminées, renfermant d'une façon permanente des espèces putrides et le colibacille. Les résultats ont été si probants qu'un projet a été établi pour étendre à toute la population de la ville le bénéfice de la purification des eaux alimentaires par ce procédé.

D'une façon générale, le filtre à sable submergé ou bassin filtrant offre beaucoup d'inconvénients à cause de son manque de régularité ; car, perpétuellement, il est soit en voie de formation, soit en voie de colmatage imperméabilisant, soit en voie de nettoyage.

Il n'en est pas de même pour les filtres à sable non submergé qui imitent de bien plus près les procédés de filtration naturelle des eaux de source. La première idée en est due, au reste, à un géologue, M. Léon Janet. Il avait observé que les sources qui sortent des terrains sableux, sont toujours très pures, en même temps que très irrégulières dans leur débit : il lui parut qu'il était possible, en faisant de l'épandage d'eau sur une couche de sable suffisamment puissante, de façon à ne pas noyer le sable, mais simplement l'arroser, de recueillir à la base de cette couche une eau qui devrait avoir les qualités ordinaires des sources jaillissant en terrains

sableux; on aurait créé de toutes pièces une source à débit régulier, en régularisant l'arrosage de la couche.

La proposition d'un essai de ce genre sur une des buttes sableuses de la banlieue de Paris n'ayant pas été acceptée, le Dr Miquel entreprit de faire des expériences de laboratoire à ce sujet, expériences dont les résultats furent tellement supérieurs à ceux des bassins filtrants submergés qu'il en fit, avec M. Mouchet, l'objet d'une communication à l'Académie des sciences.

Les essais pratiques de Châteaudun avec des débits de 2 mètres cubes et demi par mètre carré et par vingt-quatre heures réussirent aussi bien, en tant qu'essais industriels; ils donnèrent la certitude que, dans des conditions convenables de grosseur de grain du sable, de régularité de débit et de répartition, il était possible d'atteindre 4 à 5 mètres cubes par mètre carré et par vingt-quatre heures. Il résulte déjà de ce fait une très notable supériorité du filtre à sable non submergé sur le bassin filtrant ordinaire, puisque celui-ci ne doit pas dépasser 2 mètres cubes et demi pour donner des résultats acceptables.

Au point de vue biologique, malgré les difficultés provenant du défaut d'unité des méthodes employées dans les divers laboratoires, l'auteur établit une comparaison entre les analyses faites sur l'eau provenant des filtres non submergés et celles de l'eau des bassins filtrants les plus récents de Nancy et du Mans, comparaison tout à l'avantage des premières, d'où nouvelle supériorité à laquelle s'ajoute encore le prix de revient beaucoup plus bas.

Dans la seconde partie du mémoire, est exposée la description d'un filtre à sable non submergé de 250 mètres carrés, destiné à l'alimentation de la ville de Châteaudun, pour une eau presque toujours limpide, n'exigeant pas de clarification préalable. Aussi ces pages ne s'adressent pas seulement aux ingénieurs, mais encore aux administrateurs et aux hygiénistes, ainsi qu'à tous ceux qui sont appelés à étudier la question de l'alimentation en eau potable.

F.-H. Renaut.

Traité d'hygiène pratique, méthodes de recherches, par le Dr Fr. Schoofs (de Liége). — 1 vol. in-8°, de 649 pages avec 216 figures, Paris, 1908, J.-B. Baillière et fils.

L'interversion des termes du titre et du sous-titre de cet ouvrage en ferait mieux saisir la portée et le but, car c'est un véritable manuel des méthodes de recherches pour la pratique de l'hygiène. En effet, l'exposé des méthodes physiques, chimiques, microscopiques, bactériologiques et statistiques qui sont couramment employées dans les recherches d'hygiène forme la matière de ce traité, destiné surtout à guider les débutants.

Dans la première partie, sont réunies les méthodes générales applicables en hygiène pratique, méthodes qui sont empruntées à plusieurs sciences et qui se trouvent généralement disséminées

dans de nombreux ouvrages. Cette façon de procéder présente plusieurs avantages : d'abord, elle permet d'acquérir des connaissances pratiques et une dextérité plus grande dans les manipulations, par l'application répétée des exercices indiqués; ensuite, elle dispense de recourir aux ouvrages spéciaux pour y trouver certaines données indispensables et qu'il n'est pas possible de confier à la mémoire : mesures, coefficients, formules de réactifs, poids atomiques, valeurs micrométriques, milieux de culture, etc.; enfin cette subdivision de la matière évite des redites qui se seraient produites fatalement.

Dans la deuxième partie, douze chapitres sont consacrés successivement aux recherches concernant l'air, le sol, les eaux de boisson, les eaux résiduaires, avec le contrôle des filtres à eau potable, avec l'inspection des distributions d'eau et des installations d'épuration, les habitations, le vêtement, avec l'expertise des fibres textiles et des tissus, les soins corporels, avec l'inspection des établissements de bains et l'analyse des cosmétiques, les substances alimentaires, les maladies transmissibles, l'hygiène infantile, l'hygiène industrielle et professionnelle, enfin la statistique médicale et démographique.

Chacun de ces chapitres, très logiquement coordonné, présente les méthodes les plus exactes et les plus faciles à suivre. Pour certaines recherches spéciales, la marche adoptée étant assez sommaire, des indications bibliographiques permettent de recourir aux sources les plus sûres.

Ce guide pratique d'hygiène appliquée paraît à un moment opportun, car il sera certainement apprécié à sa juste valeur dans les laboratoires et dans les bureaux d'hygiène que l'organisation des services municipaux sanitaires finira par créer dans certaines villes, bien tardivement, depuis la loi de février 1902.

F.-H. Renaut.

Commission d'études sur les fumées. *Compte rendu sommaire de ses travaux* (Rapport sur les opérations du service d'inspection des établissements classés pendant l'année 1906 présenté à M. le préfet de police par Paul Adam. p. 22).

La Commission chargée de l'examen des différents systèmes d'appareils fumivores et du choix de ceux qui lui paraissaient devoir être expérimentés a examiné plus de deux cents propositions et visité vingt-cinq installations des meilleurs appareils qui lui ont été soumis; elle en a discuté les principes, le mode d'exécution et les résultats. Elle a fait un choix des procédés et des appareils dignes d'être expérimentés. Une série d'expériences, dont quelques-unes sont terminées, ont été entreprises à l'usine élévatoire municipale du quai d'Austerlitz.

Les résultats obtenus méritent d'être signalés à l'attention des industriels et à celle du service des établissements classés chargé de veiller au respect de l'ordonnance du 22 juin 1898 qui interdit la production de fumées noires, épaisses et prolongées. La Commis-

sion a décidé d'envoyer à M. le préfet de police un tableau des résultats de quelques-uns des essais faits. Ce tableau se rapporte à deux systèmes reposant sur l'envoi, au-dessus du combustible, d'un supplément d'air à l'aide de jets de vapeur empruntés au générateur. Des renseignements sont donnés par le tableau sur la nature du combustible employé, la vaporisation, la dépense en combustible et enfin sur l'efficacité à l'égard de la fumée en considérant l'intensité de la fumée produite immédiatement après les charges de combustible, ainsi que sa réduction observée pendant toute la durée des expériences.

On voit, par le tableau, que ce système, sans augmenter la dépense de combustible, permet de supprimer jusqu'à 58 p. 100 de l'intensité des fumées les plus noires, c'est-à-dire d'éviter complètement la production de fumées noires, épaisses et prolongées, et de supprimer jusqu'à 68 p. 100 de la masse totale des fumées.

R. Letulle.

Quelques conseils d'hygiène, par M. le Dr R. Jude, aide-major de 1re classe des hôpitaux de Tunisie, médecin à Tabarka.

Sous forme de conseils aux colons et aux habitants de Tabarka, M. Jude, chargé du service sanitaire de la garnison de cette place et de l'assistance médicale aux Européens et aux indigènes de cette région, a écrit un petit livre dans lequel il leur indique les moyens de prophylaxie et de thérapeutique à mettre en usage pour le maintien de leur santé.

M. le Dr Jude parle tout d'abord de la prophylaxie du paludisme, qui, dit-il, est encore insuffisamment connue.

1° *Mesures ayant en vue la protection de l'homme.* — Celui-ci peut se protéger à l'aide des moustiquaires, en mettant des grillages aux fenêtres, en prenant de la quinine pendant la période des chaleurs, de mars à octobre, à raison de 0 gr. 50 de chlorhydrate de quinine, deux fois par semaine, avec, de préférence, un bol de lait chaud;

2° *Mesures contre la destruction des moustiques.*— Ceux-ci pourront être détruits à l'aide d'une poudre insecticide qu'on pulvérise dans toute la maison en ayant soin de boucher hermétiquement toutes les ouvertures;

3° *Mesures ayant en vue la suppression des mares ou marais.* — Pour supprimer le paludisme, il faut supprimer les eaux stagnantes. Chaque colon, chaque habitant peut dessécher les marécages situés dans ses propriétés, en creusant des canaux pour l'écoulement des eaux.

Quant aux habitations, elles doivent être construites en un lieu élevé et sur un sol perméable où l'écoulement des eaux se fait bien.

L'eau, qui est excellente à Tabarka, est captée à la source d'Aïn Gmel. On la capte aussi à l'aide de puits creusés au moins à 10 mètres de profondeur. L'eau des sources sera enserrée dans des conduits imperméables qui la mettront à l'abri de toute souillure.

L'eau impure sera filtrée, puis bouillie, et aérée ensuite.

M. le Dr Jude donne quelques conseils d'hygiène infantile. Il fait savoir que le lait de vache peut être un aliment excellent pour l'enfant qui ne peut être nourri par sa mère; à condition cependant que la vache soit bien portante, et que le lait soit tiré avec soin et mis dans des récipients parfaitement propres. Il recommande de soigner les yeux des enfants, de baigner leur corps presque chaque jour, et surtout de ne pas hésiter à les faire revacciner.

Le Dr Jude nous fait remarquer encore la facilité avec laquelle on absorbe les remèdes enseignés par les commères et la confiance qu'ont certaines personnes dans les recettes lues à la 4e page des journaux, tout cela avant d'aller trouver le médecin, que l'on prévient souvent lorsqu'il est trop tard.

Mieux vaut étudier les livres d'hygiène qui feront comprendre qu'en prenant certains soins l'homme peut se préserver des affections évitables. Il sera aussi prudent d'avoir chez soi une petite pharmacie comprenant certains objets de pansement ou des médicaments d'urgence indispensables. Le médecin pourrait, grâce à elle, donner les premiers soins urgents.

On pourra donc avoir chez soi : du coton hydrophile, de la gaze stérilisée, des bandes de toile, etc.

Pour l'usage externe : Teinture d'iode, solution d'hypochlorite de chaux à 1/60. Permanganate de potasse.

Pour l'usage interne : Comprimés de quinine à 25 centigrammes, ipécacuanha, sulfate de magnésie, huile de ricin.

RAYMOND LETULLE.

REVUE DES JOURNAUX

Dysenterie des pays chauds, par M. A. LESAGE, médecin des hôpitaux de Paris (*Revue scientifique*, 1908, 1er semestre, p. 583).

La dysenterie des pays chauds, maladie si décevante par ses alternatives de rechute et de guérison apparente, diffère considérablement de la dysenterie épidémique des pays tempérés, due au *Bacillus dysenteriæ*. Après des considérations très intéressantes sur l'une et l'autre de ces formes de la dysenterie, l'auteur expose et résume les recherches poursuivies en ces dernières années et permettant d'avoir une idée, quoique vague encore, sur la pathogénie de la dysenterie des pays chauds.

Il serait important de rechercher l'agent causal et pendant les périodes de calme et pendant les périodes d'accès; mais il ne

semble pas exister de mention de recherche pendant les périodes où la santé est d'apparence normale; en somme, les études ont surtout porté sur l'accès qui est toujours à peu près le même.

On note alors l'absence du *B. dysenteriæ* et de sa séro-réaction caractéristique. A cet égard, il est bon de signaler la confusion si facile entre ce microorganisme et toute la gamme des bacilles voisins du *B. coli* (paracoli); les caractères très précis du bacille de la dysenterie épidémique des pays tempérés, qu'on peut observer exceptionnellement aux colonies, surtout dans les expéditions militaires, ont été donnés par Dopter dans la revue parue dans le *Bulletin de l'Institut Pasteur* de 1905.

Par contre, on relève une certaine quantité de parasites, dont l'énumération est faite par l'auteur; aussi, devant cette liste déjà longue d'amibes et de spirilles et devant la constance de l'allure clinique de l'accès, on peut se demander s'il n'existe pas un agent causal unique caché par ces divers parasites incriminés.

Parmi les méthodes employées pour leur recherche, il faut noter d'abord l'examen microscopique qui permet de voir de suite les entamibes, qui sont loin d'être toujours mobiles, de suivre leur évolution et de faire leur diagnostic. Ensuite, il convient de recourir à l'expérimentation, qui soulève bien des difficultés; ainsi, après des essais répétés avec les espèces susceptibles de culture, ce n'est qu'exceptionnellement que l'auteur a pu reproduire la dysenterie sur le chat avec l'*Entamœba histolytica* ou *Schaudini*. Mais on ne pourra pas affirmer que cet amibe est réellement spécifique tant que l'on n'aura pas à sa disposition une culture pure, exempte de tout germe de provenance intestinale. Pour de plus amples développements sur cette question, on peut se reporter au mémoire que l'auteur a publié dans la *Bulletin de la Société de pathologie exotique* de février 1908.

F.-H. Renaut.

L'inanition, ses aspects physiologiques et sociaux, par M. Henri Labbé, chef de laboratoire à la Faculté de médecine (*Revue scientifique*, 1908, 1er semestre, p. 545).

Certes le jeûne n'a que de lointaines relations avec les questions d'hygiène alimentaire; cependant, l'inanition volontaire ou forcée peut présenter un réel intérêt à ceux qui s'occupent de la bonne harmonie des fonctions de l'organisme, but suprême de l'hygiène. A tel titre, il convient de signaler cet article, fait d'après une conférence du professeur Richet à la Sorbonne.

L'inanition est un état physiologique spécial de l'être vivant, caractérisé par la cessation totale ou partielle des processsus normaux d'ingestion ou de digestion des matières alimentaires, qui, à l'état normal, assurent la continuité de la fonction générale de nutrition ou de calorification. Au point de vue physiologique, l'inanition est un état biologique général dans lequel on oblige l'orga-

nisme à assurer ses processus normaux par le fait de ses seules réserves et de ses propres moyens.

Le degré de perturbation organique, à la suite de l'inanition, est manifesté par la vitesse avec laquelle le poids diminue, diminution qui est la conséquence inéluctable de l'inanition. Arrivé à un poids minimum, l'organisme ne peut plus vivre. Il faut remarquer que la soif est généralement peu développée chez tous les jeûneurs, il s'agit là d'un processus naturel de conservation et de défense, car l'ingestion d'eau hâte la désassimilation et diminue par contre-coup la résistance au jeûne, en anéantissant les réserves.

Le jeûne, chez le sujet bien portant, ne modifie pas l'état de santé général; la vie cellulaire est excellente dans son fonctionnement; ce n'est que par sa terminaison fatale, lorsqu'il est trop prolongé, que le jeûne est néfaste à la vie des cellules: il ne touche pas à l'aisance des échanges intraorganiques; il n'altère que leur volume. Dans la répartition des pertes, le tissu nerveux entre pour une part extrêmement faible; ce sont les muscles qui paient les plus larges frais de la dénutrition organique.

L'expérimentation sur les animaux et l'observation des jeûneurs professionnels confirment ces faits. Mais ces jeûnes expérimentaux et volontaires ne peuvent être comparés avec les jeûnes tragiques d'individus surpris par un éboulement, bloqués par un coup de mine, naufragés sur un canot ou sur un radeau, ou échoués dans des parages déserts ou infertiles. La résistance du système nerveux, déjà affaibli par ces épreuves, est alors considérablement diminuée; la régulation de l'organisme s'effectue moins bien; il se produit sans doute un gaspillage des réserves et la mort survient au bout de dix à douze jours, au plus quinze jours.

Il est toute une catégorie d'individus qui non seulement ne souffrent pas de l'abstinence et semblent avoir banni la faim, mais encore paraissent faire de l'état de jeûne un état de prédilection; chez eux, l'influence psychique joue un rôle capital. Tous les cas d'inanition prolongée, supportés aisément et sans souffrance apparente, ont été effectivement relevés chez des hystériques ou des maniaques.

Il faut citer aussi un mode d'inanition moins funeste; c'est le jeûne partiel vis-à-vis tel ou tel principe alibile. On peut chercher à étudier les effets produits sur les organismes vivants par la privation d'aliments salins, hydrocarbonés, etc.

Souvent les populations pauvres, parfois des peuples ou des castes entières, sont ainsi inanitiés partiellement et involontairement, manquant de l'un ou de l'autre des principes nutritifs indispensables. Il en résulte une lente déchéance, une diminution de la résistance de l'organisme aux affections et aux maladies, puis un abaissement progressif des forces laissant ces quasi-inanitiés exposés plus que les autres aux atteintes des grandes épidémies ou des endémies sociales comme la tuberculose.

D'après ces considérations fort écourtées, la question de l'inanition, élargie à celle de la nourriture insuffisante, déborde singulièrement le cadre physiologique habituel. Il s'agit là d'une question sociale, d'une question de vitalité et d'avenir qui ne peut être résolue que par l'instruction et l'éducation progressive de tous.

F.-H. Renaut.

Why is tuberculosis so common in Ireland? (*Pourquoi la tuberculose est-elle si fréquente en Irlande?*), par sir John Ryers, professeur au Collège de la Reine, à Belfast. *The Lancet*, 25 janvier 1908, p. 209.

Après la Hongrie, l'Autriche et la Serbie, c'est l'Irlande qui a la plus haute mortalité par tuberculose. En 1864, ce pays avait pourtant une mortalité tuberculeuse plus basse que celle de l'Angleterre et de l'Écosse ; en effet la mortalité était de 2,4 p. 1000, tandis qu'en Angleterre elle était de 3,3 et en Écosse, 3,6. En 1905 et 1906 les proportions sont renversées : 2,7 en Irlande pour 2,1 en Ecosse et 1,6 en Angleterre. Dans cette même année 1906, l'Irlande perdait 15,8 p. 100 des décès totaux par tuberculose, soit 11.756 décès, c'est-à-dire que la tuberculose avait tué plus de gens que toutes les maladies épidémiques réunies (influenza, fièvre typhoïde, rougeole, diphtérie, coqueluche, diarrhée). En outre, la grande majorité des décès survient à un âge peu avancé, entre quinze et quarante-cinq ans. Enfin, tandis qu'en Angleterre et en Ecosse la tuberculose va décroissant depuis 1873, il n'en a pas été de même en Irlande. Pourquoi ces différences?

La tuberculose est une maladie infectieuse qui se répand, on le sait : 1° par l'inhalation de germes provenant de tuberculeux ; 2° par l'ingestion de viande et de lait provenant d'animaux tuberculeux, le lait jouant le rôle principal puisqu'il est souvent pris cru tandis que la viande est mangée cuite.

Il faut en outre une certaine prédisposition. On a dit que le climat humide était la cause de la fréquence de la tuberculose en Irlande; l'auteur montre une série de cantons et de villes où le climat est tout aussi et même plus humide qu'en Irlande et où la mortalité tuberculeuse est moindre : ainsi, à Liverpool, la phtisie n'a tué que 1,82 p. 1000 en 1906 et à Londres 1,42 seulement, etc.

On a accusé l'humidité du sol : mêmes arguments que précédemment.

L'émigration serait la cause de cette hypermortalité, les restants étant des gens faibles, qui sont une proie facile pour la phtisie. Mais alors pourquoi Belfast, ville nouvelle, où l'industrie n'emploie que des hommes très vigoureux, a-t-elle une léthalité tuberculeuse si élevée? Pourquoi aussi cette mortalité surélevée poursuit-elle les Irlandais robustes qui émigrent en Amérique, car, aux Etats-Unis, il est établi que les Irlandais ont une mortalité tuberculeuse plus élevée que celle des autres nations.

Pourquoi enfin Belfast, qui a le moins souffert de l'émigration, a-t-elle néanmoins une léthalité si élevée? etc.

Les Irlandais présentent-ils une susceptibilité plus grande pour la tuberculose ?

Cette opinion a été soutenue surtout chez les Américains, frappés des ravages que faisait le bacille de Koch chez les émigrants irlandais. Le professeur Ryers nie également cette proposition et, en outre, ne croit pas que la haute mortalité par consomption soit un signe d'infériorité physique.

Le paupérisme irlandais explique-t-il mieux la léthalité par phtisie. On voit bien, en effet, la tuberculose tuer plus de pauvres que de riches, mais cela est également vrai pour presque toutes les maladies, infectieuses ou non.

La nourriture et les boissons. On a admis que l'usage du thé et du pain blanc au lieu de la vieille soupe et du petit-lait, uni à l'abus de l'alcool, avaient diminué la résistance des Irlandais au bacille tuberculeux. Au moins 30 p. 100 des vaches irlandaises sont tuberculeuses, d'autre part 20 à 30 p. 100 des enfants traités dans les hôpitaux sont tuberculeux. L'auteur admet que chez les enfants, c'est surtout par le lait non cuit que s'introduit la tuberculose.

Industries. — Elles seraient pour certains la cause de la haute mortalité irlandaise par tuberculose. Cependant, il est curieux de voir qu'à Dublin, où il y a peu ou pas d'industries textiles, contrairement à Belfast, il y a néanmoins une léthalité tuberculeuse très élevée. A Belfast, Manchester, Oldham, où il y a beaucoup d'industries textiles, la mortalité par phtisie a baissé, grâce aux efforts pour diminuer la quantité des poussières.

Nécessité d'une réforme sanitaire en Irlande. — L'auteur est convaincu qu'en Irlande, plus qu'ailleurs, la réglementation sur l'hygiène des maisons, la désinfection des logements de tuberculeux, etc., est négligée, et c'est pour lui une cause des plus puissantes à envisager pour explipuer la léthalité tuberculeuse très élevée.

Mais, pour l'auteur, une des plus puissantes causes de cet excès de mortalité par phtisie en Irlande est la fréquence du traitement des cas avancés à domicile. En Prusse, de 1876 à 1886, le taux de la mortalité par tuberculose était très élevé; d'année en année il a baissé (au total 30 p. 100), et Koch dit être convaincu qu'une des plus puissantes causes de cette diminution est le soin qu'on prend de traiter les tuberculoses ouvertes dans des hôpitaux spéciaux; il y a 20.000 décès par tuberculose en moins chaque année, comparés à il y a vingt ans.

Il en est de même en Angleterre.

C'est encore l'absence d'hospitalisation des cas avancés de tuberculose qui explique la mortalité tuberculeuse élevée en Autriche et en Hongrie. La lèpre, qui se rapproche de la tuberculose, a par

l'hospitalisation diminué en Norvège : 3.000 cas en 1856 et 500 en 1905.

Le Dr Newsholme, de Brighton, président de la section d'épidémiologie de la Société royale de médecine arrive aux mêmes conclusions et les démontre par des statistiques. Il a expliqué, d'ailleurs, aussi ce contraste entre la diminution de mortalité par le typhus et l'augmentation de mortalité par la phtisie.

Enfin l'ignorance de la nature de la tuberculose est encore dans le peuple irlandais une cause de l'excédent de mortalité par consomption.

Les remèdes à apporter à cet état de choses seraient les suivants :

1° La notification des cas de tuberculose, tout aussi et même plus importante que celle des cas de rougeole, typhus, etc., puisque la tuberculose, maladie infectieuse, tue plus de gens que toutes les autres maladies infectieuses réunies. Pour combattre un ennemi, encore faut-il savoir où il réside.

2° L'isolement des cas de tuberculose ouverte. L'amende de 5 francs pour tout cas de tuberculose ouverte non déclarée devrait être adoptée comme pour les autres maladies.

3° Ressasser au peuple l'importance des mesures d'hygiène des maisons : aération, soleil, éviter l'encombrement, etc.

4° Leçons sur la tempérance, l'emploi de viandes très cuites.

5° La sévérité des inspecteurs des viandes et la suppression des tueries particulières.

6° La sévérité des inspections des laiteries et des fermes.

Toutes ces mesures coûteraient évidemment beaucoup d'argent à l'Irlande, mais qu'est l'argent auprès des 12.000 existences perdues annuellement et des 120.000 malades.

CATRIN.

Plague in India (La peste aux Indes) (*The Lancet*, 25 avril 1908, p. 1220).

Depuis 1896, époque à laquelle la peste venant de Hong-Kong fut introduite à Bombay, elle s'est graduellement répandue dans les autres provinces des Indes et graduellement aussi les décès ont augmenté. En 1896, il y eut 1.704 morts, 56.056 en 1897, 577.427 en 1902 et 1.178.989 en 1907, c'est-à-dire que de 1896 à mai 1907 la peste a fait 5.402.425 victimes dans les Indes. Nous rappellerons que la population des Indes étant de 300.000.000 environ, il y a donc eu 1 décès sur 60 habitants.

Ainsi que l'a fait remarquer le professeur Simpson, cette pandémie indienne est non seulement un grand danger pour la plus belle des colonies anglaises mais pour le monde entier.

Le problème de l'extinction de la peste aux Indes est rendu très difficile par l'état d'esprit des habitants, qui est avant tout hostile à toute nouveauté, à tout changement, et qui, en outre, a un profond

respect pour la vie des animaux, de telle sorte que la destruction des rats, qui est une des principales méthodes de prévention de la peste, est vue d'un très mauvais œil par les Indiens.

Le Dr Liston, membre de la Commission de recherches sur la peste et directeur du laboratoire bactériologique de Bombay, a résumé, dans une conférence faite à la Société sanitaire de Bombay, les causes de la peste et les mesures préventives à employer contre ce terrible fléau; M. le Dr Simpson, un des plus compétents médecins s'occupant de la peste, a fait une conférence analogue à la Société royale des médecins de Londres.

Nous donnons le résumé de ces travaux.

La peste est essentiellement une maladie des rats, et ce sont eux qui répandent la peste chez l'homme par l'intermédiaire des puces.

C'est le rat de ville et en particulier le *mus rattus*, très facilement domesticable, qui est l'agent le plus actif de la contagion.

La peste des rats précède celle des hommes de huit à quinze jours. Ce sont les mœurs populaires qui favorisent encore cette multiplication des rats, vu la construction des maisons, l'habitude de laisser des grains ou des sacs de grains ouverts dans des maisons où les rats ont libre accès la nuit. La saleté des rues, l'absence d'enlèvement des détritus favorisent encore cette pullulation du *mus rattus*.

La principale mesure préventive de la peste réside donc dans la destruction des rats. Dans le Punjab, en 1906, il y avait dix-huit centres de peste endémique; dans onze d'entre eux où fut exécutée la destruction des rats, la peste cessa. Il faut donc s'efforcer de ne pas fournir d'aliments aux rats : la propreté des maisons, des rues, l'absence de provisions de graines dans les maisons, les écuries, etc., concourront à ce but. Ces mesures seront, dit le Dr Liston, difficiles à faire adopter dans les villages, mais que les grandes villes donnent l'exemple et les villages en profiteront, car ils sont la plupart du temps infectés par les habitants des villes. Les autorités des villages peuvent d'ailleurs organiser des sortes de quarantaines : tout individu venant d'une ville infectée ne pourra entrer dans le village que s'il est libre de puces.

Quant à la destruction des rats, on peut employer soit les poisons chimiques, soit les poisons bactériologiques, soit enfin les pièges.

Toutes les fois qu'on trouvera des rats morts dans une maison, on devra l'évacuer.

Le sérum préventif de M. Hoffkine a donné de très beaux résultats, comme l'a montré la diminution ou l'absence des cas dans les communautés dont les membres ont été systématiquement inoculés : compagnies de chemins de fer, agents de police, etc.

L'inoculation, la destruction des rats, l'évacuation sont les trois grandes mesures préventives.

Le professeur Simpson a cité l'exemple de Capetown où la peste sévissait sérieusement parmi les Kaffirs : on les força à quitter leurs

insalubres demeures et 7 ou 8.000 ainsi évacués furent inoculés; l'épidémie cessa à la suite de ces énergiques mesures.

La destruction des rats par l'acide sulfureux (méthode Clayton) a non seulement l'avantage de détruire les rats, mais encore les puces, les punaises, etc., agents susceptibles de propager la peste.

CATRIN.

Urban mortality in Ireland (Mortalité urbaine en Irlande) (*The Lancet*, 25 avril 1908, p. 1222).

La publication des tables de mortalité dans le Royaume-Uni montre l'excès de mortalité des villes irlandaises, si on la compare à celle de l'Angleterre et du pays de Galles.

Dans 76 villes anglaises dont la population dépasse 50.000 âmes, la moyenne de la mortalité en 1907 a été de 15,4 p. 1000, alors qu'à Londres, avec ses 5.000.000 d'habitants, elle n'a été que de 14,6 p. 1000.

Dans 22 villes irlandaises, dont la population totale est de plus de un million, la léthalité atteint 21 p. 1000. Dans ces 22 villes sont comprises : Dublin, 300.850 habitants; Belfast, 370.000, et d'autres cités au-dessous de 20.000 habitants.

Il y a donc, entre la mortalité des 76 villes anglaises et celle des villes irlandaises, une différence de 57 p. 100. Si l'on compare la mortalité de Dublin à celle de Londres, le contraste est encore plus frappant : 14,6 à Londres, 24,2 à Dublin, soit une différence de 9,6 p. 1000. A Belfast, 21,3 p. 1000 et dans de petites cités, comme Cark, Galway, Waterford, la léthalité atteint encore 20 p. 1000.

Cette excessive mortalité irlandaise ne peut s'expliquer que par les déplorables conditions sanitaires des villes.

Ce ne sont d'ailleurs pas les maladies dites épidémiques qui sont cause de cet excédent, car elles ont le même contingent dans les 76 villes anglaises et les 22 irlandaises, soit 1,6 p. 1000.

Il est vrai que la mortalité infantile, qui n'excède pas 127 p. 1000 dans les villes anglaises, est égale à 135 p. 1000 dans les villes irlandaises, mais cela ne suffit pas pour justifier les énormes différences signalées, car la natalité irlandaise est de 28,4, celle des villes anglaises n'est que de 27. Il est à remarquer que les décès des personnes au-dessus de soixante ans ne dépassent pas 26,5 p. 100 en Irlande, tandis qu'ils sont de 29,5 p. 100 en Angleterre.

Il paraît donc que l'excédent de la mortalité irlandaise sévit surtout sur les personnes entre vingt et soixante ans.

Des tables statistiques irlandaises ne donnent pas le secret de cette léthalité considérable.

CATRIN.

Births and deaths in the principal towns of Egypt (Naissances et décès dans les principales villes de l'Égypte) (*The Lancet*, 25 avril 1908, p. 1229).

On a longtemps soutenu, mais à tort, que la mortalité et la nata-

lité étaient particulièrement élevées chez les indigènes de l'Egypte; cela n'a été vrai qu'en 1882, lors des troubles provoqués par Arabi.

En 1907, dans 20 des villes égyptiennes comprenant 1.530.672 indigènes, la natalité a été de 43,7 p. 1000, et la mortalité de 36,7 p. 1000. La plus haute natalité a été de 62 à Benha, la plus basse (33) à Kench, tandis que la plus haute mortalité a été de 47,5 à Fayum, et la plus basse de 23,3 à Damiette. Cette dernière ville est depuis longtemps reconnue comme une des plus saines de l'Egypte, grâce à la pureté de ses eaux au moment où le Nil bas représente un vaste égout à ciel ouvert.

Parmi les étrangers, dont le nombre s'élève à 104.051 dans les 20 villes statistiquées (75 étrangers à Guizeh, 35.219 au Caire, 46.118 à Alexandrie), la mortalité la plus élevée, 153,8, a été atteinte à Assuan, la plus basse, 10,2, à Damanhour. la mortalité moyenne ayant été de 24 p. 1000.

Parmi les indigènes, les principales causes de décès ont été : diarrhée, 26,2; débilité congénitale, 10; débilité sénile, 6,3; tuberculose, 4,8; rougeole, 4,1; violence, 2,7; malaria, 0,4; peste, 0,3; choléra 0 et autres maladies, 38,8.

Les causes principales de décès parmi les étrangers ont été la dysenterie et la diarrhée, 17,5; la tuberculose, 7,7; les violences, 3,7; la fièvre typhoïde, 3; la variole, 2,9, etc.

Le nombre de morts violentes parmi les indigènes a été de 1.496, dont 1.318 sont attribuées à des accidents, 14 à des exécutions, 151 à des assassinats, 13 à des suicides.

CATRIN.

Pain blanc et pain bis, par A. BALLAND, ancien pharmacien principal de l'armée, membre correspondant de l'Académie de médecine (*Revue scientifique*, 1er semestre 1908, p. 525).

Il est difficile d'établir une ligne de démarcation entre ces deux pains. On voit bien où commence le pain blanc, fabriqué avec un mélange des farines supérieures; on sait aussi où finit le pain bis, pour lequel on emploie en proportions variables les farines petites et bises. Les différences n'apparaissent donc nettement tranchées que si l'on part des points extrêmes.

Les pains provenant des premières farines ont une belle croûte uniforme, jaune, de saveur agréable, et une mie blanche, légère, poreuse, présentant tous les caractères d'une fermentation régulière. Ces pains se prêtent bien à la mastication et sont entièrement assimilés.

Par contre, les pains faits avec les dernières farines bises offrent une croûte brune, très foncée : la mie est grise, lourde, avec l'apparence du mastic; ils se mâchent difficilement, restent longtemps dans l'estomac et s'assimilent très incomplètement.

La composition chimique de ces pains correspond à celle des

farines employées. Les farines les plus blanches sont les moins azotées, les moins grasses, les plus pauvres en phosphore et en cellulose; ces éléments vont en augmentant avec la nuance des farines, pour atteindre leur maximum dans les dernières, où la cellulose inerte est en excès. Le pain le plus fortifiant et le plus rationnel comprend toutes les farines, à l'exclusion des dernières farines bises. La consommation des pains de luxe qui, depuis quelques années, a pris tant d'extension parmi les ouvriers des villes et des campagnes, devrait être très énergiquement enrayée.

Un type de pain à recommander serait celui de l'Assistance publique de Paris, obtenu avec le mélange intégral des farines fleurs et des farines qui suivent, de façon à représenter un taux de blutage d'environ 74 p. 100. Tel devrait être aussi le pain de munition du soldat français; il n'aurait, pour cela, qu'à être privé de ses bas produits. Il ne devrait exister en somme que cette sorte de pain, pain blanc et franc de goût, constituant le pain de tout le monde, le pain de ménage.

Or, tout le monde se porte vers le pain le plus blanc, avec l'idée préconçue qu'il est à la fois plus agréable et plus nourrissant. Pour lutter contre un tel courant, il faudrait l'exemple des gens les plus éclairés, il faudrait que la réforme vienne d'en haut. On doit sans cesse répéter qu'un pain trop blanc constitue un aliment insuffisant. L'ouvrier français, instinctivement, ne trouvant plus dans son pain, comme autrefois, les éléments indispensables à la vie, va les chercher ailleurs et, trop souvent, dans l'alcool.

F.-H. RENAUT.

Ueber Torfitpissoirs (Urinoirs en tourbe comprimée, torfite), par le Dr PETERS, Stabsartz in Magdeburg (*Hygienische Rundschau*, 1907, p. 1207).

La présence et la persistance des germes infectieux, surtout ceux de la fièvre typhoïde, dans l'urine attirent l'attention sur les efforts faits pour stériliser cette excrétion dans les urinoirs publics, de façon à éviter la contamination de la canalisation, du sol et des abords de ces édicules spéciaux.

L'emploi des désinfectants à cet effet est déjà ancien; les parois d'ardoise sont depuis longtemps enduites d'huile lourde de houille ou de liquides similaires, pour assurer l'imperméabilité, pour empêcher les sédiments et les mauvaises odeurs, plutôt que pour détruire les microbes pathogènes, dont il était peu question dans l'urine il y a quelques années, sauf en ce qui concerne la tuberculose. Un inconvénient de ce procédé était la disparition rapide de l'enduit, entraîné par le passage de l'urine, et la nécessité de le renouveler fréquemment.

Récemment, on a aménagé à Hemelinger, près de Brême, des urinoirs avec des plaques de tourbe comprimée, substance poreuse et absorbante, présentant l'avantage d'un contact plus prolongé de

l'urine avec les éléments désinfectants; cependant ces surfaces doivent être imprégnées de temps en temps d'extrait de torfite, sorte d'huile lourde de tourbe, dont la composition chimique n'est pas indiquée. Au contact de ces matières tourbeuses, les germes de l'urine seraient détruits; suivant les saisons, l'enduit doit être plus ou moins souvent renouvelé, pour assurer l'efficacité de la désinfection; quant aux sédiments urinaires, ils peuvent être facilement enlevés à la pierre ponce ou à la brique anglaise.

Sous le rapport de la propreté, de l'odeur, de la résistance à la gelée en hiver, ces urinoirs à la tourbe donnent toute satisfaction; mais il était essentiel de fixer, par des expériences de laboratoire, la valeur désinfectante de la torfite à l'égard des germes infectieux de l'urine, dans les conditions habituelles de son émission dans les urinoirs publics.

L'auteur s'est attaché à se placer dans les conditions d'expériences aussi pratiques que possible, pour se rapprocher de la réalité; il décrit les dispositifs imaginés et la technique employée à l'égard des microbes étudiés, particulièrement le bacille de la fièvre typhoïde et le colibacille. Les résultats de ces recherches établissent que l'huile de tourbe ou extrait de torfite détruit au contact ces germes au bout d'une minute, que la tourbe comprimée, enduite de cette huile, n'exige plus qu'une demi-minute, ou même un quart de minute pour cette stérilisation, enfin qu'une plaque de tourbe, lavée pendant une heure par l'écoulement d'eau stérilisée, détruit ces mêmes microbes après un contact de vingt et trente minutes.

Ces durées, même d'un quart de minute, montrent combien serait aléatoire la désinfection d'une urine glissant sur ces parois de tourbe; mais il faut reconnaître que cette substance est préférable à l'ardoise, généralement employée. La question peut être reprise sous une autre forme, car il importe que les urines, maintenant considérées comme dangereuses, soient rapidement soustraites au contact des vêtements et des chaussures des passants dans les édicules publics.

F.-H. Renaut.

L'air des ateliers (*Imprimeries à machines linotypes*). Note de MM. Albert-Lévy et A. Pécoul. (*Annales de l'Observatoire municipal*, t. VIII, année 1907, p. 25.)

Des expériences pratiquées dans sept ateliers, il résulte :

Au point de vue de l'hygiène générale, la proportion d'acide carbonique n'a pas atteint le millième, les nombres variant entre 5 et 9/10.000. La température a varié de 16 degrés à 24°8.

L'oxyde de carbone a été constaté partout, variant entre traces impondérables et 1,5/200.000. Les prélèvements ayant été opérés en avril, alors que toutes les fenêtres étaient ouvertes, il est probable que ce gaz toxique existe en bien plus grande quantité en hiver. Sa présence paraît due aux brûleurs qui fonctionnent à l'air libre. Il

serait donc à désirer que tous les produits de la combustion du gaz puissent être évacués en dehors de l'atelier.

Les vapeurs de plomb qui peuvent s'échapper du métal en fusion ont été recherchées par la méthode extrêmement sensible due à MM. Lucas et G. Lambert (*Revue d'hygiène*, 1906, p. 176), qui sert à la recherche de traces de plomb dans les eaux. MM. Lévy et Pécoul ont appliqué cette méthode aux poussières, en aspirant l'air à l'endroit choisi au moyen d'un aspirateur hydraulique qui mesure le volume employé; les poussières se fixent sur une bourre de coton qu'on calcine dans un creuset de platine, avec de grandes précautions (petite flamme) pour éviter les pertes de plomb. Ce coton analysé avant l'expérience ne contenait pas trace de plomb. Les cendres sont traitées par l'acide azotique et c'est dans cette liqueur, étendue à quelques centimètres cubes, que se fait la recherche. Le poids obtenu est rapporté à 100 mètres cubes d'air.

On n'a pas trouvé trace de vapeurs de plomb dans l'atmosphère des ateliers. Mais la poussière recueillie sur les murs a donné 7,7 de plomb p. 100 (rue B...) et 12,7 p. 100 (atelier mixte de l'imprimerie du journal *l'A*...). La présence du métal est due aux débris d'alliage qui gisent sur le sol et qui, réduits en poussière, voltigent après chaque balayage.

Ces ateliers ne peuvent donc pas être considérés comme dangereux, mais ils demandent à être améliorés : 1° en évacuant au dehors les produits de la combustion des brûleurs à gaz; 2° en recueillant, dans des boîtes spéciales, les rognures du métal produites par les machines.

R. Letulle.

Les tunnels et les voitures du Métropolitain au cours des années 1904, 1905 *et* 1906. — Rapport de MM. Albert-Lévy et A. Pécoul. (*Annales de l'Observatoire municipal*, t. VIII, année 1907, p. 34.)

Les auteurs ont étudié les lignes du Métropolitain au point de vue de la température, de la tension de la vapeur d'eau et de la composition chimique de l'air des tunnels et des voitures.

Deux fois par an, en hiver et en été, ils parcourent tous les tunnels d'une même ligne, à peu près à la même heure, et opèrent des prélèvements d'air dans des poches en caoutchouc. Cet air est transporté au laboratoire pour être soumis à l'analyse chimique.

Dans les lignes nouvelles, ils déterminent la composition de l'air des tunnels avant la mise en service, et ils suivent les variations de cette composition jusqu'après le plein fonctionnement.

MM. Lévy et Pécoul ont complété leurs recherches en installant, dans certains tunnels, des appareils automatiques qui permettent d'établir la moyenne de composition chimique de l'air, soit durant une journée entière, soit séparément durant le jour et durant la nuit.

Ces expériences ont montré que la gêne respiratoire qu'on ressent

dans les voitures du Métropolitain tient surtout à la teneur de l'air en acide carbonique, mais aussi à la température élevée qui varie de 19 degrés en hiver à 25 degrés en été, et à la forte tension de vapeur d'eau.

La composition de l'air des voitures tient à trois facteurs bien distincts : 1° le nombre des voyageurs qu'elles transportent à un moment donné; 2° le système d'aération appliqué à la voiture; 3° la composition chimique de l'air des tunnels.

L'air vicié produit par la respiration humaine dans les voitures envahit les tunnels, et il tend à s'établir un état d'équilibre entre le tunnel et les voitures. L'air du tunnel en effet s'améliore très sensiblement pendant la nuit, tandis que le matin la proportion d'acide carbonique augmente de nouveau, en même temps que la circulation des voitures.

Si l'on admet, comme l'a fait la Commission d'hygiène industrielle, qu'une atmosphère contenant 1 millième d'acide carbonique d'origine respiratoire est insalubre, on arrive à cette conclusion qu'un grand nombre de tunnels du Métropolitain doivent être considérés comme insalubres.

En effet, voici les moyennes, en litres, de la quantité d'acide carbonique contenue dans 100 mètres cubes d'air, sur quelques lignes :

Sur la ligne n° 1, alors que la quantité d'acide carbonique, en 1906, varie de 50 litres à 90 litres par mètre cube d'air entre Vincennes et les Tuileries, elle est de :

111 litres	Tuileries — Concorde.
109 litres	Concorde — Champs-Elysées.
106 litres	Champs-Elysées — Marbeuf.
111 litres	Marbeuf — Alma.
101 litres	Alma — Etoile.

Ces quantités sont toujours les mêmes depuis 1904.

La ligne n° 3, dans la partie Bourse-Gambetta, est devenue brusquement mauvaise en 1907, après l'ouverture de la ligne n° 5 qui a fait augmenter le trafic. Voici la moyenne de l'acide carbonique de ces dix tunnels :

En 1905.	80 litres par 100 mètres cubes d'air.		
En 1906.	67 litres	—	—
En 1907.	107 litres	—	—

Et l'on en trouve 144 litres entre Saint-Denis et Arts-et-Métiers!

Les analyses continues de MM. Lévy et Pécoul ont montré que la ventilation de nuit est généralement suffisante pour diminuer la teneur en acide carbonique et la rendre peu supérieure à celle de l'atmosphère extérieure. Mais la ventilation de jour est insuffisante; le passage des trains produit un tourbillon qui s'arrête aussitôt après et est sans aucune utilité; les courants d'air que l'on sent à la sortie et à l'entrée de certaines stations sont aussi sans effet sur la composition de l'air des tunnels et sur sa température.

Or, l'*abaissement de la température* serait aussi utile que la *diminution de l'acide carbonique*; il faciliterait la condensation des vapeurs nocives dues à la respiration des voyageurs; c'est donc de ce côté que devraient porter les efforts des ingénieurs.

De toute façon, *une ventilation énergique des tunnels s'impose*; alors la ventilation des voitures apportera aux poumons du voyageur de l'air un peu moins chargé d'acide carbonique.

R. LETULLE.

La désinfection par la vapeur de soufre, par M. le professeur CHANTEMESSE (*Le Bulletin médical*, 1907, p. 625).

Dans cette leçon de son cours, le professeur d'hygiène de la Faculté de médecine de Paris s'attache à rendre à l'anhydride sulfureux la place qu'il mérite dans l'arsenal prophylactique; car, pour un moment, au début de l'ère microbienne, son antique réputation de désinfectant avait paru sombrer.

La sulfuration a ses avantages et ses inconvénients; aussi, il importe de connaître sa puissance et les conditions de son efficacité, quand il s'agit de détruire des germes pathogènes ou quand on veut simplement exterminer la vermine. Il convient enfin de déterminer avec précision le mode d'emploi, les doses qui permettent, dans la sulfuration des navires, d'aboutir à la sauvegarde de la santé publique, sans nuire ni à la valeur des marchandises, ni à la rapidité des transactions commerciales. Ici, comme en tant d'autres choses, la manière d'utiliser l'agent de désinfection a presque autant d'importance que le pouvoir désinfectant de l'agent lui-même.

Successivement, sont examinés et appréciés les trois procédés pour faire des fumigations avec l'anhydride sulfureux; la combustion du soufre à l'air libre, l'emploi du fourneau à soufre, primitivement employé à la Nouvelle-Orléans, et plus ou moins modifié par divers fabricants, enfin, l'utilisation de SO^2 liquéfié sous pression.

Cette dernière méthode de sulfuration a pris un grand développement depuis qu'un constructeur a imaginé un appareil par lequel SO^2, issu des récipients métalliques où il est maintenu liquéfié, est d'abord détendu et réchauffé à l'aide de brûleurs, ensuite conduit dans un tuyau où se dégagent des effluves électriques sombres, dans l'espoir justifié ou non de produire de l'ozone et par suite un peu d'anhydride sulfurique, et enfin projeté avec un mélange d'air en grande masse dans les locaux à sulfurer, le plus souvent dans des cales de navires.

Cet appareil est certes capable de détruire les rats et la vermine, mais il est intéressant d'être fixé sur l'efficacité du mode opératoire, car, suivant la manière de pratiquer la sulfuration d'un navire, on peut obtenir, au point de vue de la dératisation, des résultats absolument différents. Il importe donc essentiellement à la sécurité d'un pays que, d'une manière précise, les conditions techniques d'une bonne utilisation des appareils de sulfuration soient réglées.

Les bases d'une méthode de sulfuration, dont les diverses manœuvres assurent des résultats satisfaisants, reposent sur ceci : connaître exactement tous les locaux du navire que peuvent habiter les rats et les moyens d'y accéder; mesurer par le cubage le poids de SO^2 à projeter; faire le contrôle du pourcentage du gaz sulfureux dans l'atmosphère des espaces sulfurés; agir vite, pour épargner le temps de l'armement et pour soustraire les marchandises au contact prolongé des vapeurs de soufre, qu'elles absorberaient à leur détriment.

De la sorte, on peut obtenir une protection efficace contre l'invasion des rats pesteux, mais à la condition que le personnel désinfecteur soit dévoué et sûr, et que la sulfuration soit accomplie sous une surveillance de tous les instants.

F.-H. Renaut.

Delle case di pena come mezzo di diffusione della tubercolosi (Des locaux pénitentiaires comme cause de diffusion de la tuberculose), par le Dr A. Valenti (*Il Policlinico, sezione pratica*, 1907, p. 503).

La population pénitentiaire, par ses origines, par sa dénutrition alcoolique et alimentaire, par son confinement, semble fatalement prédisposée à la réceptivité de la tuberculose. Parmi les détenus libérés, beaucoup transportent dans leur périmètre et dans leur entourage les germes qu'ils ont contractés au cours de leur internement. En Italie, les statistiques ne permettent pas d'indiquer le nombre des tuberculeux passant par les prisons, le nombre de ceux qui restent indemnes, le nombre de ceux qui, entrés sains, sortent contaminés.

En France, l'attention a été attirée depuis longtemps sur ce sujet; les travaux de Ferms, de Chausinant, de E. Laurent ont contribué à la modification progressive de l'hygiène des prisons et des prisonniers, ainsi qu'à l'amélioration si notable dans la construction des établissements de détention. Dès 1880, en Italie, E. Raseri a signalé l'effroyable mortalité tuberculeuse sévissant sur les détenus; mais ce n'est qu'en ces dernières années que la tuberculose a eu une mention spéciale dans la statistique générale des prisons italiennes, toutefois sans spécification de la localisation.

L'auteur a étudié la période triennale 1898, 1899, 1900, d'où date l'indication du nombre des tuberculeux soignés dans les infirmeries des différents établissements pénitentiaires de la péninsule; ainsi, pour les détenus de toutes catégories à titre de prévention, on a les renseignements consignés dans le tableau suivant :

ANNÉES	PRÉVENUS incarcérés.	TRAITÉS dans les infirmeries.	TUBERCULEUX reconnus.
—	—	—	—
1898. . . .	452.471	18.800	134
1899. . . .	442.765	18.262	106
1900. . . .	415.282	18.077	95

Le nombre relativement restreint de tuberculeux parmi les prévenus laisse supposer qu'il ne s'agit là que de tuberculoses avérées, et même ouvertes, car il est permis d'admettre que les cas de début n'ont pas été diagnostiqués ou n'ont pas exigé l'entrée aux infirmeries. Mais on trouve une notable différence dans les chiffres, quand on envisage la tuberculose chez les détenus après condamnation, suivant les données ci-dessous :

ANNÉES	CONDAMNÉS à temps.	TRAITÉS dans les infirmeries.	TUBERCULEUX reconnus.
—	—	—	—
1898. . . .	40.490	16.044	809
1899. . . .	39.952	15.633	730
1900. . . .	38.645	18.711	701

Ces chiffres bruts, malgré de nombreuses causes d'erreur, accusant une telle variation entre les prévenus et les condamnés, laissent déduire l'apparition de la tuberculose parmi ces derniers, au cours de leur détention. A l'issue de leur peine, ceux-ci vont diffuser le bacille de Koch parmi les populations, car, en Italie, il y a peu de détenus à vie, la plupart ayant des condamnations de une à cinq années de prison. Pour cette période 1898-1900, les détenus à vie étaient dans la proportion de 1,1 p. 100, ceux de un à trois ans 48 p. 100, ceux à cinq ans 20 p. 100; ainsi, la grande majorité est donc destinée à recouvrer la liberté, d'où le réel danger de leur tuberculisation.

Il est essentiel d'améliorer les prisons; mais l'hygiène pénitentiaire n'existe guère en Italie; elle est abandonnée à la conscience des médecins des prisons et aux ressources des directeurs de ces établissements, se débattant les uns et les autres dans les limites du règlement, du budget et des locaux. La visite médicale lors de l'écrou n'empêche pas l'admission des tuberculeux dans les locaux communs et la disposition des infirmeries ne permet pas toujours leur isolement. Il est vrai que quelques maisons de détention sont désignées pour recevoir les tuberculeux; les prisons de Senigallia, de Finalmarina, de Pianosa, dans l'archipel toscan, sont spécialement aménagées pour recevoir les condamnés atteints de tuberculose; mais la sélection est loin d'être parfaite; dans ces établissements spéciaux on trouve des détenus en bon état de santé, tandis que des malades poitrinaires se rencontrent dans les autres prisons. Tout est à reprendre sur ce sujet, pour arriver à une véritable prophylaxie antituberculeuse parmi les prisonniers.

F.-H. Renaut.

VARIÉTÉS

Certificats de salubrité.

Le Comité de patronage des habitations à bon marché et de la prévoyance sociale du département de la Seine, chargé, conformément à l'article 5 de la loi du 12 avril 1906, de délivrer un certificat de salubrité pour les maisons dont les propriétaires demandent à profiter des immunités fiscales prévues par ladite loi, donne avis aux intéressés :

Qu'afin de remplir sciemment et équitablement sa mission qu'il tient de la loi, il procédera ou fera procéder, après l'achèvement complet des travaux, à un examen sur place des travaux, en vue de s'assurer que toutes les prescriptions d'hygiène ont été scrupuleusement observées par les constructeurs.

D'une manière générale, il n'accordera le certificat de salubrité qu'aux maisons établies en conformité du règlement de la ville de Paris et des règlements-types adoptés par le Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine.

Il attire tout spécialement l'attention des propriétaires et constructenrs sur les conditions qui détermineront rigoureusement ses décisions.

Article premier. — *Matériaux de construction.* Les matériaux employés pour la construction seront de bonne qualité et employés suivant les règles de l'art.

Art. 2. — *Épaisseur des murs.* Les murs auront une épaisseur suffisante pour assurer la solidité de l'immeuble et protéger les habitants contre les variations atmosphériques.

Art. 3. — *Pièces destinées à l'habitation.* Dans les maisons collectives, la capacité des pièces destinées à l'habitation sera d'au moins 25 mètres cubes. Les hauteurs sous plafond devront, suivant les étages, être conformes à celles qui sont fixées par les règlements.

Dans les maisons individuelles, la capacité des pièces destinées à l'habitation, de jour ou de nuit, ne saurait être inférieure à 20 mètres cubes et elles devront avoir sous plafond une hauteur minimum de 2 m. 60.

Art. 4. — Les pièces d'habitation de jour et de nuit seront aérées et éclairées directement par des baies ouvrant sur cour ou sur rue et dont les sections réunies devront avoir la surface qui est déterminée par les règlements, à savoir, un sixième de la surface de la pièce pour les étages inférieurs, un huitième de la surface de la pièce pour l'étage supérieur de la construction.

Art. 5. — Les pièces qui prennent jour sur des cours devront avoir une aération suffisante, c'est-à-dire se trouver dans des conditions d'aération et d'éclairage à peu près équivalentes à celles qui prennent jour sur les rues.

Art. 6. — L'installation d'alcôves pouvant se fermer, sera considérée comme une cause d'insalubrité.

Art. 7. — Chaque pièce d'habitation sera munie d'un conduit de fumée indépendant des autres conduits.

Art. 8. — Autant que possible, les pièces destinées à l'habitation devront recevoir le soleil à un moment quelconque de la journée.

Art. 9. — Les loges de concierge ne pourront avoir une surface inférieure à 12 mètres et elles devront se trouver dans les mêmes conditions d'éclairage et d'aération que les autres pièces.

Art. 10. — Quelle qu'en soit la dénomination sur les plans ou dans les déclarations des propriétaires, toilette, lingerie, débarras, penderie, salle de bains (sauf installation spéciale), bureau, office, etc., toute pièce avec ou sans fenêtre, de capacité inférieure aux cubes spécifiés dans le présent règlement, ayant une longueur de $1^{m}80$ et plus, sera considérée par le Comité, à moins qu'elle n'ait une largeur inférieure à $1^{m}25$, comme pouvant servir à l'habitation de jour ou de nuit et serait une cause de refus du certificat de salubrité.

Art. 11. — *Cuisines.* Le sol des cuisines devra être constitué en matériaux imperméables.

Art. 12. — L'évacuation des buées devra être assurée, soit au moyen de hottes, soit par tout autre moyen d'évacuation permanent.

Art. 13. — *Allées, vestibules, escaliers et couloirs à usage commun.* Les allées, vestibules, escaliers et couloirs à usage commun devront être largement aérés et bien éclairés dans toutes leurs parties par la lumière du jour.

Art. 14. — Les parois des allées, vestibules, escaliers et couloirs à usage commun devront être établies de façon à pouvoir être lessivées ou blanchies à la chaux. En conséquence, elles ne devront être tendues ni d'étoffes, ni de papiers.

Art. 15. — *Alimentation en eau potable.* Toute maison devra être alimentée en eau reconnue potable.

Art. 16. — Dans les maisons collectives, chaque logement devra être desservi en eau reconnue potable, et son usage assuré de jour et de nuit.

Art. 17. — *Évacuation des eaux et matières usées.* L'évacuation des eaux et matières usées devra être assurée conformément aux règlements. Elles ne pourront être écoulées dans un puisard absorbant.

Art. 18. — Les cabinets d'aisances, les fosses, les tinettes devront être établis en conformité des règlements sanitaires.

Art. 19. — Les cabinets d'aisances devront être munis d'un appareil à occlusion hermétique ou à effet d'eau.

Art. 20. — Le sol des cabinets devra être constitué en matériaux imperméables.

Art. 21. — Tout cabinet d'aisances devra être éclairé et aéré directement. Son éclairage au moyen d'une trémie ne sera pas accepté.

Art. 22. — Les fosses dites septiques devront remplir toutes les conditions imposées par le Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine (délibération du 2 août 1906).

L'effluent de ces fosses ne pourra être déversé, ni dans des puisards absorbants, ni dans des égouts ou conduites allant à des cours d'eau. Les liquides en provenant devront être conduits par des tuyaux étanches sur des terrains d'épandages, ou sur des lits bactériens d'oxydation, acceptés par l'Administration et placés sous sa surveillance.

Art. 23. — Dans les agglomérations pourvues d'un réseau d'égouts désignés par l'Administration, comme susceptibles de recevoir des matières de vidanges, les habitations desservies par ce réseau y seront reliées par des conduites convenablement établies. Les cabinets d'aisances devront être disposés de telle sorte que la cuvette reçoive la quantité d'eau nécessaire pour assurer le lavage complet des appareils et l'entraînement des matières après chaque visite.

Art. 24. — Dans les maisons collectives, organisées avec le système du tout à l'égout, chaque logement doit être desservi par un cabinet d'aisances réglementaire.

Dans celles qui ne disposent pas du tout à l'égout, il devra y avoir au moins un cabinet d'aisances pour deux logements.

Art. 25. — *Cours.* Les cours sur lesquelles donnent les cuisines auront les mêmes dimensisns que celles sur lesquelles donnent les pièces habitables.

Art. 26. — Les cours sur lesquelles donnent les pièces habitables auront au-devant de ces pièces une vue directe d'une longueur suffisante pour que chaque fenêtre ait le prospect prescrit par le règlement sanitaire de la ville de Paris pour la hauteur de façade sur rue.

Cette vue directe sera réalisée par une largeur de 4 mètres pour les pièces habitables, et de 2 mètres pour les cuisines.

Art. 27. — Il ne devra point être établi de combles vitrés dans les cours et courettes au-dessus des parties sur lesquelles sont aérés et éclairés, soit des pièces pouvant servir à l'habitation, soit des cuisines, soit des cabinets d'aisances.

Art. 28. — *Viabilité des voies desservant les habitations.* La viabilité, la propreté et l'éclairage des voies publiques ou privées en bordure desquelles se trouvent les habitations non isolées pour lesquelles est demandé le certificat de salubrité, seront normalement assurés conformément aux règlements.

Art. 29. — Des trottoirs, ainsi qu'un caniveau pavé, devront être établis de chaque côté de la voie.

Art. 30. — Dans le cas où la voie aboutit à une voie publique munie d'un égout, les eaux pluviales et ménagères seront, par un conduit spécial à chaque maison, conduites à l'égout public au moyen d'une canalisation commune établie dans toute la longueur de la voie où se trouvent les habitations.

ORGANISATION DU SERVICE DE VACCINATION DE LA SEINE

I. — Ordonnance du 9 mars 1908 concernant l'organisation du service départemental de Vaccination.

NOUS, Préfet de police,

Vu : 1° les arrêtés des consuls des 12 messidor an VIII et 3 brumaire an IX ;

2° Les lois des 15 février 1902 et 7 avril 1903 sur la santé publique ;

3° Le décret du 27 juillet 1903 et la circulaire ministérielle du 7 août 1903 ;

4° L'arrêté ministériel du 28 mars 1904 et la circulaire ministérielle du 31 mars 1904 ;

5° La circulaire ministérielle du 25 janvier 1907 ;

6° Les avis du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine en date des 9 juin, 10 novembre 1905 et 30 novembre 1906 ;

7° La délibération du Conseil général en date du 6 juillet 1907 ;

8° La lettre de M. le président du Conseil, ministre de l'Intérieur, en date du 14 février 1908,

Ordonnons :

TITRE PREMIER

CRÉATION ET RÔLE DU SERVICE DÉPARTEMENTAL.

Article premier. — Il est créé un service départemental public gratuit pour la vaccination et la revaccination obligatoires.

Le service départemental de la Vaccination est à la disposition gratuite des personnes qui désirent se faire vacciner ou revacciner, bien qu'elles n'y soient pas astreintes par la loi.

TITRE II

DES PERSONNES ASSUJETTIES AUX OBLIGATIONS DE LA VACCINATION OU DE LA REVACCINATION.

Art. 2. — Sont soumis à l'obligation de la vaccination :

1° Tous les enfants français ou étrangers résidant dans les communes du département de la Seine âgés de trois mois à un an ;

2° Tous les mineurs, Français ou étrangers, résidant dans les communes du département de la Seine qui n'auraient pas subi la première vaccination ou dont la première vaccination n'aurait pas été suivie de succès.

Art. 3. — Sont soumis à l'obligation de la première revaccination :

1° Tous les enfants, Français ou étrangers, résidant dans les communes du département de la Seine, âgés de dix à onze ans ;

2° Tous les mineurs, Français ou étrangers, résidant dans les communes du département de la Seine, qui n'auraient pas subi la première revaccination ou dont la revaccination n'aurait pas été suivie de succès.

Art. 4. — Sont soumis à l'obligation de la seconde revaccination : Tous les Français ou étrangers, résidant dans les communes du département de la Seine, âgés de vingt à vingt et un ans.

TITRE III

OBLIGATIONS DES PARENTS ET TUTEURS.

Art. 5. — Les parents ou tuteurs des enfants soumis en raison de leur âge, à l'obligation de la vaccination ou de la revaccination, peuvent faire procéder à l'opération vaccinale par le médecin ou la sage-femme de leur choix. Ceux qui voudront faire appel au service départemental de Vaccination gratuite devront le déclarer à la mairie de la commune où résident les enfants.

Cette déclaration indiquera les noms, prénoms, âge et demeure des sujets à vacciner.

Art. 6. — La déclaration qui précède, ayant pour but de faciliter l'établissement des listes et l'organisaiion des séances de vaccination devra être effectuée au plus tard un mois avant le jour où l'assujetti atteindra l'âge :

Soit de trois mois révolus ;

Soit de dix ans révolus ;

Soit de vingt ans révolus.

Art. 7. — Les parents ou tuteurs qui auront fait vacciner ou revacciner leurs enfants ou pupilles par un praticien de leur choix devront, conformément à l'art. 4, § 2, du décret susvisé du 27 juillet 1903, déposer à la mairie du lieu de leur résidence un certificat constatant la vaccination ou la revaccination desdits enfants, délivré par le médecin ou la sage-femme qui l'aura pratiquée.

Le certificat doit porter la date et le résultat de l'opération vaccinale.

La signature du médecin ou de la sage-femme qui l'aura délivré doit être certifiée par le maire ou le commissaire de police de la résidence du praticien.

Art. 8. — Les parents ou tuteurs qui auront soumis leurs enfants ou pupilles aux opérations vaccinales du service départemental

seront tenus de les présenter à la séance de revision pour la constatation des résultats.

Art. 9. — L'étranger qui aura établi sa résidence dans une commune du département de la Seine est soumis pour lui-même et pour ses enfants aux prescriptions du présent règlement dans le lieu de sa résidence.

La même obligation incombe aux tuteurs ou aux personnes chargées de la garde d'enfants assistés ou soumis à la protection instituée par la loi du 27 décembre 1874.

TITRE IV

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES AUX NOMADES

Art. 10. — Les personnes que l'exercice de leur profession oblige à la vie nomade, tels que les marchands ambulants, forains, saltimbanques, etc., ainsi que les personnes sans domicile fixe, sont tenues, dès leur arrivée dans une commune du département de la Seine, de justifier à la mairie de cette commune, qu'ils ont été, quel que soit leur âge, vaccinés ou revaccinés depuis moins de cinq ans.

Au cas où ils ne pourraient fournir les justifications nécessaires, ils devront se soumettre immédiatement à la vaccination qui sera opérée par un médecin désigné d'urgence par le maire.

S'ils refusent, la permission de séjourner dans la commune ne leur sera pas accordée, sans préjudice de l'application des peines prévues par l'article 27 de la loi du 15 février 1902.

Avis sera immédiatement donné à la Préfecture de police ainsi qu'au maire du lieu où ils se rendront de leur refus de se soumettre aux prescriptions qui précèdent.

Ces dispositions sont applicables aux mariniers.

TITRE V

DE LA FORMATION DES LISTES DES PERSONNES SOUMISES À L'OBLIGATION VACCINALE

Art. 11. — Dans chaque commune, les listes des personnes soumises à l'obligation vaccinale sont établies, en double, par les soins des municipalités, dès le 1er janvier de chaque année, et suivant les modèles annexés à la circulaire ministérielle du 25 janvier 1907.

Ces listes, au nombre de quatre, sont établies conformément aux indications suivantes :

LISTE A. — *Première vaccination.*

Elle comprend :

1° Tous les enfants français ou étrangers ayant plus de trois mois et moins d'un an au jour de la séance de vaccination, nés dans la commune et relevés sur les registres de l'état civil ;

2° Les enfants du même âge, français ou étrangers, nés dans une autre localité et résidant dans la commune ;

3° Les enfants de moins de dix ans, français ou étrangers, qui, n'ayant pas encore été vaccinés avec succès pour d'autres motifs que ceux visés par la liste D, n'ont figuré sur aucune autre liste antérieure.

Liste B. — *Première revaccination.*

1° Les enfants ayant dix ans au moins et onze ans au plus, Français ou étrangers, inscrits dans les établissements publics ou privés.

2° Les enfants du même âge, Français ou étrangers, recevant l'instruction au domicile de leurs parents ou tuteurs;

3° Les enfants au-dessus de onze ans, Français ou étrangers, n'ayant pas encore subi avec succès la vaccination ou la première revaccination (pour d'autres motifs que ceux visés à la liste D).

Liste C. — *Deuxième revaccination.*

Elle comprend tous les Français ou étrangers ayant vingt ans au moins et vingt et un ans au plus, au moment de la séance de vaccine, et résidant dans la commune.

Liste D. — *Liste complémentaire.*

Elle comprend :

Les assujettis portés sur les listes précédentes et qui n'ont pas satisfait aux obligations de la loi pour les raisons suivantes :

1° Vaccination sans succès ;
2° Ajournement, pour cause de santé, par le vaccinateur ;
3° Absence ou excuse pour cause de santé ;
4° Absence pour cause d'épidémie locale ;
5° Absence pour toute autre cause valable (départ, etc.) ;
6° Absence non justifiée.

Cette liste ne sera établie, dans chaque commune, qu'après la dernière séance de revision.

Art. 12. — Il sera tenu une liste nominative E, dans la forme des listes précédentes, des personnes qui auront demandé à être vaccinées ou revaccinées bien qu'elles n'y soient pas astreintes par la loi.

Art. 13. — Les listes A, B, C seront complétées, avant chacune des séances publiques de vaccination qui pourraient avoir lieu dans le cours de l'année, par l'addition des noms des enfants, des adolescents ou des adultes qui, depuis la séance antérieure de vaccine, auraient atteint l'âge fixé par la loi pour la vaccination ou la revaccination obligatoires.

TITRE VI

FONCTIONNEMENT DU SERVICE DÉPARTEMENTAL

Art. 14. — *Vaccinateurs.* — Le service public de vaccination sera assuré, dans chaque commune, par des médecins exerçant habituellement dans cette commune, nommés chaque année par nous.

Art. 15. — *Séances de vaccination.* — Les séances de vaccination seront organisées par les soins du Bureau départemental d'hygiène de la Préfecture de police après entente avec les municipalités. Chaque année, un arrêté spécial fixera le nombre de ces séances d'après l'importance de la population de chaque commune.

Elles auront lieu dans un local fermé, suffisamment chauffé, éclairé et aéré.

Elles seront annoncées dans chaque commune par voie d'affiches. Ces affiches indiqueront le lieu, la date et l'heure de la séance; elles rappelleront les obligations légales des parents ou tuteurs et les pénalités qu'ils encourent en cas d'infraction à la loi.

Art. 16. — Les opérations vaccinales seront exclusivement pratiquées avec du vaccin animal, en pulpe, fourni par l'Administration et dont l'efficacité aura été préalablement éprouvée.

Seuls, les établissements vaccinogènes fonctionnant conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 30 mars 1904 seront admis à concourir à la fourniture du vaccin.

La vaccination de bras à bras est interdite.

Art. 17. — Avant l'opération vaccinale, le médecin vaccinateur devra assurer l'asepsie de la partie où il doit faire l'inoculation.

L'opération sera faite à l'aide d'un vaccino-style aseptique et individuel.

Art. 18. — Au commencement de chaque séance de vaccination, les listes tenues à jour seront remises au médecin vaccinateur.

Le médecin vaccinateur inscrira en face de chaque nom, dans les colonnes réservées à cet effet, la date de la vaccination et le nombre d'inoculations; il y fera figurer également les constatations portées sur les certificats médicaux dont il est parlé à l'article 7 ci-dessus et qui auront été remis par les intéressés, leurs parents ou leurs tuteurs.

Si, au cours de la séance de vaccination, le médecin estime qu'un sujet qui lui est présenté ne peut être vacciné à cause de son état de santé, il en fera mention sur la liste en regard du nom de l'intéressé; il procédera de même pour ceux qui produiront un certificat de leur médecin traitant constatant cette impossibilité.

Toutefois, lorsqu'il y aura lieu de prévoir une affluence considérable du public aux séances de vaccination, les indications dont il vient d'être parlé pourront être relevées sur des bulletins individuels pour être ultérieurement reportées sur les listes de vaccination.

Art. 19. — *Séance de revision des résultats.* — Dans les huit jours qui suivront la séance de vaccination, il sera procédé à la revision des résultats dans une séance spéciale dont le lieu, la date et l'heure seront indiqués dans l'affiche annonçant la séance de vaccination.

Tous ceux qui auront subi l'opération vaccinale au cours de la séance de vaccination seront tenus de se présenter à la séance de revision.

La constatation des résultats sera effectuée par le médecin-inspecteur des épidémies, désigné par nous, assisté du médecin qui aura procédé aux vaccinations.

Les listes des sujets vaccinés seront remises au médecin-inspecteur des épidémies. Il inscrira sur ces listes les résultats de l'opération vaccinale.

Si la vaccination a été suivie de succès, il délivrera soit à l'intéressé, soit à ses parents ou tuteurs, un certificat suivant le modèle arrêté par nous.

Si la vaccination n'a pas été suivie de succès, il préviendra les mêmes personnes de l'obligation qui leur incombe de se présenter ou de présenter l'enfant à la prochaine séance de vaccination.

En cas d'insuccès, la vaccination doit être renouvelée une deuxième fois et, au besoin, une troisième fois.

Après une troisième tentative infructueuse, le médecin des épidémies délivrera aux intéressés un certificat individuel attestant qu'ils ont satisfait aux obligations de la loi.

Le certificat délivré à ceux qui auront été vaccinés en dehors des séances officielles sera remis au médecin des épidémies, qui établira au nom de l'intéressé le certificat individuel prévu par l'article 9 du décret du 27 juillet 1903.

TITRE VII

DE LA RÉPRESSION DES INFRACTIONS

Art. 20. — Après la dernière séance de revaccination de l'année il sera procédé au récolement des listes.

Le maire préviendra par avertissement individuel les parents ou tuteurs dont les enfants ou pupilles qui, ayant dépassé la première, onzième ou vingt et unième année, n'auront pas, néanmoins, satisfait aux obligations de la loi, qu'ils doivent, dans le délai d'un mois, déposer à la mairie un certificat constatant que l'assujetti a été vacciné ou revacciné.

A l'expiration de ce dernier délai, le maire avertira le commissaire de police, qui dressera contre ceux qui n'auront pas fourni cette justification un procès-verbal constatant la contravention à l'article 6 de la loi du 15 février 1902.

Ce procès-verbal, dûment enregistré, nous sera adressé, sans

délai, pour être transmis au magistrat chargé des fonctions de ministère public près le Tribunal de simple police.

TITRE VIII

ENVOI DES LISTES

Art. 21. — Après la dernière séance de revision des résultats, le maire nous adressera la copie des listes de vaccination et de revaccination.

Il établira en même temps un relevé récapitulatif de ces listes et nous adressera une copie de ce relevé.

TITRE IX

AJOURNEMENT DES SÉANCES

Art. 22. — Au cas où, de l'avis du médecin-inspecteur des épidémies, l'existence d'une épidémie dans la commune les rendrait dangereuses pour les personnes à vacciner, les séances de vaccination seront ajournées par arrêté préfectoral.

TITRE X

DE LA RÉMUNÉRATION DES MÉDECINS VACCINATEURS, DES EMPLOYÉS CHARGÉS D'ÉTABLIR LES LISTES ET DU PERSONNEL SECONDAIRE

Art. 23. — Il est alloué aux médecins vaccinateurs une indemnité de 0 fr. 30 par vaccination ou revaccination. Cette indemnité comprend la participation aux séances de vaccination et à la séance de revision des résultats.

Il sera assuré aux médecins vaccinateurs, quel que soit le nombre des sujets vaccinés, un minimum de 15 francs pour la séance de vaccination et de 10 francs pour la séance de revision des résultats.

Art. 24. — Les médecins vaccinateurs devront apporter aux séances tous les objets qui leur seront nécessaires pour la vaccination, tels que : blouse, vaccinostyles, lampe pour flamber les vaccinostyles, alcool à brûler, alcool et ouate aseptique pour nettoyer les bras, etc.

Ils recevront à titre d'indemnité, pour l'achat et l'entretien de ce matériel, une somme de 5 francs par séance de vaccination.

Art. 25. — A l'issue de chaque séance de vaccination et de revision des résultats, le maire établira le décompte des indemnités dues à chaque médecin vaccinateur ; cet état, fait en double et portant l'émargement du médecin vaccinateur, nous sera adressé sans délai pour l'ordonnancement et l'établissement du mandat de paiement.

Art. 26. — Il est alloué aux employés chargés d'établir les listes de vaccination une indemnité de cinq centimes par nom d'assujetti.

Cette indemnité comprend l'inscription de l'assujetti sur la liste correspondante à son âge et, le cas échéant, son inscription sur la liste supplémentaire, ainsi que toutes les écritures se rattachant à cet assujetti et qui devront être exécutées par la mairie (avertissement individuel, relevés récapitulatifs, fiches, etc.).

Art. 27. — Une indemnité de 3 fr. 50 par séance (comprenant la fourniture et l'entretien des blouses) sera allouée au personnel de service.

Art. 28. — Les contraventions aux articles 7, 8, 9, 10 de la présente ordonnance feront l'objet de procès-verbaux qui seront transmis aux tribunaux de simple police pour l'application des pénalités prévues par l'article 27 de la loi du 15 février 1902.

Art. 29. — La présente ordonnance sera publiée et affichée.

Ampliation en sera transmise à M. le Préfet de la Seine.

Les maires des communes du département de la Seine,

Le chef de la 2e division,

L'inspecteur général des services techniques d'hygiène,

Le médecin-inspecteur principal et les médecins-inspecteurs des épidémies,

Les commissaires de police des communes suburbaines et les agents placés sous leurs ordres, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, d'en assurer l'exécution.

Circulaire du 9 mars 1908 à MM. les maires du département de la Seine.

Dans sa séance du 6 juillet 1907, le Conseil général a approuvé le projet que je lui avais soumis, concernant l'organisation du service départemental de vaccination créé par les lois des 15 février 1902 et 7 avril 1903 sur la santé publique.

Je vous adresse sous ce pli l'ordonnance que je viens de prendre pour mettre en application la délibération de l'Assemblée départementale.

L'importance particulière que revêt l'organisation de ce nouveau service ne vous échappera pas. Il devient urgent d'assurer à la population du département, par une organisation méthodique, la protection contre la variole que peut seule donner la vaccination obligatoire. De louables efforts ont été faits jusqu'ici dans les communes de la Seine pour répandre l'habitude de la vaccination. Néanmoins, comme les mesures prises n'avaient pas le caractère impératif que leur donne la législation nouvelle, la bonne volonté des municipalités et les efforts des hygiénistes se sont heurtés trop souvent à des résistances dont l'effet a été de favoriser la naissance de multiples foyers de variole, qu'il a été parfois difficile et toujours

coûteux d'éteindre. L'exacte application de la loi et des mesures de police prises pour assurer son exécution doit donner à cet égard, à la population, l'immunité qui lui manque. Je suis certain que vous m'aiderez de tout votre concours pour la réaliser.

Afin de rendre véritablement efficace l'action du service départemental de vaccination obligatoire, il m'a paru nécessaire de préciser certains points et de vous donner des instructions détaillées, de manière à assurer dans toutes les communes du département une application rigoureusement uniforme de l'ordonnance du 9 mars 1908.

Personnes assujetties à l'obligation de la vaccination et de la revaccination. — L'article 6 de la loi du 15 février 1902 porte que la « vaccination est obligatoire au cours de la première année de la vie, ainsi que la revaccination au cours des onzième et vingt et unième années. Les parents et tuteurs sont tenus personnellement de l'exécution de la dite mesure. »

L'article 10 du décret du 27 juillet 1903 portant règlement d'administration publique sur la vaccination et la revaccination soumet l'étranger qui aura établi sa résidence en France, aux mêmes obligations, pour lui-même et pour ses enfants, dans le lieu de résidence.

Ainsi donc il ne doit être fait aucune distinction entre les Français et les étrangers à ce point de vue. Il ne vous échappera pas, toutefois, que le décret ne vise que les étrangers qui ont établi leur résidence en France. Ceux qui sont de passage et dont le séjour dans votre commune n'est que temporaire, qui ont leur domicile ou leur résidence habituelle dans une autre commune ou même hors de notre territoire, ne sauraient être astreints à l'obligation de soumettre leurs enfants à la vaccination.

Il n'en est pas de même d'une catégorie importante de personnes : celles que l'exercice de leur profession oblige à la vie nomade, je veux parler des marchands ambulants, des forains, des saltimbanques. Vous savez que trop souvent le passage de ces nomades a amené dans certaines communes des épidémies de variole. Leurs déplacements incessants leur donnent une facilité particulière d'échapper, même dans le lieu où ils ont leur domicile légal, aux obligations que la loi sur la santé publique leur impose, et cependant leurs conditions spéciales d'existence, souvent défectueuses et contraires à toute hygiène, exigent des précautions appropriées. C'est pourquoi j'appelle toute votre attention sur la nécessité de surveiller l'application exacte de l'article 10 de l'ordonnance qui contient, à ce sujet, des dispositions protectrices. Puisque le stationnement des nomades dans votre commune ne dépend que de votre autorisation, vous ne vous bornerez pas à vous assurer qu'ils ont exécuté la loi pour leurs enfants, mais vous leur demanderez de justifier qu'ils sont encore tous, *quel que soit leur âge*, sous l'influence immunisatrice de la vaccination. Vous ferez donc

vacciner ceux qui ne l'auront pas été, et revacciner ceux dont la vaccination remonterait à plus de cinq ans. Vous n'hésiterez pas, en cas de résistance, à refuser le permis de séjour sur votre commune à ceux qui n'auraient pas satisfait à vos injonctions, et vous ferez, le cas échéant, dresser contre les réfractaires, par le commissaire de police, un procès-verbal de contravention. Vous vous inquiéterez de connaître le lieu où ces derniers doivent se rendre et vous préviendrez le maire de cette localité du refus qui vous aura été opposé. Vous m'aviserez en même temps du départ de ces nomades de votre commune et vous me transmettrez toutes les indications utiles pour les faire rejoindre.

Quant à ceux qui auront consenti à se laisser vacciner, eux et leurs enfants, vous leur délivrerez un certificat spécial en les prévenant qu'ils auront à faire constater le résultat de l'opération huit jours après, soit par un médecin de votre commune s'ils ne changent pas de résidence, soit par un médecin désigné par le maire du lieu où ils se rendront. Dans ce dernier cas, vous préviendrez le maire de cette commune et vous lui demanderez de vous faire connaître ce résultat. Les personnes de cette catégorie devront être inscrites sur la liste E dont il est parlé plus loin.

J'ajoute que ces mesures doivent aussi être appliquées en ce qui concerne les mariniers.

Des obligations des parents et tuteurs. — Il est particulièrement difficile, dans le département de la Seine, de connaître les domiciles successifs que peuvent occuper les habitants soit dans la même commune, soit dans une autre commune du département. C'est pourquoi j'ai pensé qu'il était utile de demander aux parents et tuteurs, qui désireraient profiter de la gratuité des opérations du service départemental, d'en faire la déclaration préalable à votre mairie (*Art. 5 de l'ordonnance*).

Vous porterez sur les listes de vaccination les indications qui vous auront été ainsi fournies sur l'assujetti : nom, prénoms, âge, lieu et date de naissance, domicile des parents ou tuteurs.

Afin d'éviter toute erreur dans l'état civil des assujettis, vous vous ferez représenter des pièces authentiques : bulletin de naissance, livret de famille, etc...

Ces déclarations ont pour but de faciliter l'établissement des listes et l'organisation des séances de vaccination, en fournissant des indications utiles sur le nombre des personnes qui peuvent s'y présenter. Mais une autre obligation incombe aux parents et tuteurs. L'article 5 de la loi du 15 février 1902 et l'article 4 du décret du 27 juillet 1903, dont les dispositions sont reproduites par l'article 8 de l'ordonnance, leur imposent d'envoyer les enfants aux séances de vaccination, de les soumettre à l'opération vaccinale et à la constatation des résultats. Ils peuvent se libérer de cette obligation en déposant à votre mairie un certificat constatant qu'ils ont fait opérer la vaccination de leurs enfants par un praticien de leur choix. En recevant

ce certificat, vous examinerez avec soin s'il remplit toutes les conditions prévues par l'article 7 de l'ordonnance : dans le cas de l'affirmative, vous le retiendrez et vous en donnerez un reçu provisoire. Les certificats acceptés par vous seront soumis au médecin-inspecteur des épidémies à la première séance de revision des résultats. Celui-ci délivrera un certificat individuel de vaccination que vous ferez remettre dans le plus bref délai possible aux intéressés. J'ajoute que ces enfants devront être néanmoins portés sur les listes de vaccination, et que mention doit être faite dans la colonne 14 de la liste à laquelle ils appartiennent, de la date et du résultat de l'inoculation.

J'appelle votre attention sur les certificats de médecins constatant que les vaccinations ou les revaccinations opérées par eux sont restées sans succès. L'article 9 du décret du 27 juillet 1903 prévoit que, dans le cas d'insuccès la vaccination doit être renouvelée une deuxième et, au besoin, une troisième fois, le plus tôt possible. Tous les assujettis doivent être soumis aux mêmes obligations. Ceux qui feront appel à un médecin ou à une sage-femme de leur choix devront donc fournir un certificat constatant ou qu'ils ont été vaccinés avec succès ou qu'ils ont été vaccinés trois fois sans succès dans le cours de la même année, que ce soit la première, la onzième ou la vingtième de leur âge. Si le certificat n'est pas explicite à cet égard, vous le refuserez et vous avertirez les parents ou tuteurs de l'obligation qui leur incombe de vous fournir un autre certificat.

De la formation des listes des personnes soumies à l'obligation vaccinale. — Le décret du 27 juillet 1903 charge les municipalités du soin d'établir ces listes. C'est là un travail délicat, qui demandera beaucoup de soin et d'attention et dont dépendra, en grande partie, le bon résultat des nouvelles dispositions.

Vous voudrez bien veiller personnellement à ce que les listes soient exactement dressées et à ce qu'il ne se produise aucune omission pour quelque motif que ce soit.

L'article 11 de l'ordonnance reproduit les dispositions de l'article 6 du décret précité, complétées suivant la circulaire de M. le ministre de l'Intérieur, en date du 25 janvier 1907. Je vous adresse un certain nombre d'exemplaires de chacune des listes A, B, C, D et E et j'en tiendrai toujours à votre disposition la quantité nécessaire. Le modèle de ces listes a été approuvé par l'Académie de médecine ; elles doivent être établies d'une façon uniforme dans toute la France de manière que l'Administration supérieure puisse transmettre à cette savante assemblée, qui a la haute direction et le contrôle des services de vaccination, des renseignements aisément comparables. Vous appellerez donc l'attention des employés de votre mairie sur l'obligation qui leur incombe de recueillir et de transcrire sur ces listes tous les renseignements qui y sont indiqués. Malgré leur complexité apparente, elles sont établies d'une façon suffisamment claire et précise pour que ce travail puisse être exécuté facilement.

Une seule difficulté est à prévoir. Elle provient du nombre des

assujettis qui, dans certaines communes, sera très élevé. La recherche d'un nom sur les listes pourrait être assez difficile et faire perdre beaucoup de temps. Pour obvier à cet inconvénient, vous ferez établir, au moment de l'inscription des assujettis, une fiche alphabétique au nom de chacun d'eux. Cette fiche, dont je vous joins un modèle, devra porter le nom, les prénoms du vaccinable, l'indication de la liste sur laquelle son nom figure, le numéro d'inscription ainsi que la date à laquelle l'assujetti devra avoir satisfait à la loi.

D'autre part, il est à prévoir que l'affluence aux séances de vaccination sera parfois considérable; de ce fait, la recherche des noms sur les listes et les fiches alphabétiques risquerait, par le temps qu'elle prendrait, de provoquer l'impatience du public. Il me semble donc utile d'adopter la méthode suivante :

Il sera distribué à l'entrée de la salle, à chaque vaccinable, un numéro d'ordre pour éviter toute confusion. A l'appel de son numéro l'assujetti se présentera devant le médecin vaccinateur. L'auxiliaire du service départemental de la vaccination portera, sur un bulletin individuel, les noms, prénoms du sujet, le lieu et la date de la naissance, le nom et le domicile des parents ou tuteurs. Il inscrira également, dans les colonnes réservées à cet effet, les indications que lui donnera le médecin vaccinateur.

A la séance de revision, l'auxiliaire du service départemental recherchera sur les bulletins rangés par ordre alphabétique, le nom du vacciné, et inscrira les indications que lui donnera le médecin-inspecteur des épidémies.

Après la séance de revision des résultats, les renseignements portés sur les bulletins seront transcrits sur les listes A, B, C, D et E suivant les cas.

Les vaccinés, au sujet desquels on n'aurait pas fait la déclaration prescrite par l'article 5 de l'ordonnance, seront inscrits à la suite des autres, sur la liste correspondant à leur âge, et une fiche alphabétique sera établie à leur nom.

Renseignements pour la confection des listes. — Vous utiliserez pour la confection des listes tous les renseignements dont, par la nature de vos fonctions, vous êtes dépositaire.

Liste A (*Liste enfantine.*) — Vous aurez à consulter en premier lieu le registre des naissances et les déclarations de placement en nourrice, complétées par les déclarations que vous feront, en vertu de l'article 5 de l'ordonnance, les parents ou tuteurs et par les indications que vous pourrez recueillir lors du dénombrement de la population. Chaque fois que votre mairie aura, pour une raison quelconque, à s'occuper d'un enfant résidant dans votre commune, on devra vérifier si ses parents ont satisfait à l'obligation de la vaccination. De même, si vous recevez une déclaration de placement en nourrice en dehors de votre commune, vous devez aviser le maire du lieu de la résidence de la nourrice que l'enfant est ou n'est pas

vacciné. Vous ne perdrez pas de vue, à cette occasion, que ce n'est pas au maire du lieu de résidence des parents qu'incombe le soin d'astreindre ces parents à l'obligation de faire vacciner leurs enfants, mais au maire du lieu où se trouve l'enfant. Afin de rendre la surveillance plus facile à ce point de vue, l'article 9 de l'ordonnance oblige les tuteurs et les personnes qui ont la garde des enfants protégés ou assistés, à faire inscrire ces enfants sur les listes de vaccination. Au cas où les enfants ne seraient pas vaccinés dans les délais légaux, des procès-verbaux devraient être dressés contre les parents ou tuteurs déclarés responsables par la loi; à l'égard des personnes qui ont la garde des enfants assistés et protégés, il vous appartient de provoquer, comme sanction administrative, le retrait de l'enfant, sans préjudice des poursuites qui pourraient être intentées pour infraction au dit article 9 de l'ordonnance.

De même, vous veillerez à ce que nul enfant ne soit admis dans les crèches municipales, ni dans les écoles, avant d'avoir été vacciné.

Liste B ou liste scolaire. — Cette liste sera établie à l'aide des déclarations des parents et tuteurs, des indications fournies par les registres de l'état civil et des renseignements fournis par les directeurs des établissements d'instruction publics ou privés, au concours desquels vous ferez un pressant appel. Quant aux enfants qui reçoivent l'instruction dans leur famille, un moyen de vérification s'offre à vous au moment des examens pour le certificat d'études. Vous trouverez auprès de la direction de l'enseignement primaire toutes les facilités désirables pour l'accomplissement de votre mission.

Vous utiliserez également les indications que vous pourrez recueillir au sujet des apprentis lorsque vous aurez à intervenir pour la délivrance des livrets en vertu des dispositions de l'article 10 de la loi du 2 novembre 1892 et d'une manière générale pour l'application des lois sur le travail.

Liste C. — Cette liste sera celle pour laquelle vous aurez le moins de renseignements en ce qui concerne les vaccinables du sexe féminin. Par contre, les tableaux du contingent vous donneront toutes les indications désirables pour les assujettis du sexe masculin. Bien que ceux-ci doivent être vaccinés dès leur arrivée au régiment, il est nécessaire de les porter sur les listes de vaccination et de les appeler à participer aux séances, car on ne peut savoir, au moment de la confection de ces listes, s'ils seront incorporés ou non. D'autre part, ce sera pour eux le moyen le plus rapide de satisfaire aux obligations de la loi et d'obtenir le certificat qui les libère de l'obligation de la vaccination.

Pour les jeunes filles, l'établissement de la liste présentera plus de difficultés, surtout dans les grands centres. Je ne puis, à cet égard, que vous recommander une extrême attention et vous prier de grouper tous les renseignements que vous fourniront notamment

les listes de recensement, les listes de personnel des administrations publiques, des établissements industriels ou agricoles, etc.

Liste D. — L'article 11 de l'ordonnance indique d'une façon suffisamment explicite quelles sont les personnes qui doivent être portées sur les listes A, B et C. En ce qui concerne la liste D, il y a lieu de faire une observation importante. Cette liste doit comprendre les sujets des listes A, B et C, qui ont été inoculés sans succès et doivent subir une deuxième et, au besoin, une troisième inoculation; mais aucun nom ne doit être inscrit sur la liste D avant d'avoir figuré sur la liste A, B ou C, suivant l'âge du sujet.

Liste E. — Cette liste doit comprendre les noms des personnes qui auront demandé à être vaccinées ou revaccinées, sans qu'elles y soient astreintes par la loi.

L'intérêt de la santé publique exige que les séances gratuites soient largement ouvertes à ceux qu'une vaccination trop ancienne ne met plus à l'abri de la contagion. Il serait contraire à l'esprit de la loi de repousser ceux qui demanderaient à bénéficier de l'occasion qui leur est offerte de se faire vacciner, sous prétexte que l'obligation vaccinale n'existe que pour les mineurs. Il est indispensable de tenir un compte exact des personnes qui feront partie de cette catégorie facultative.

La liste E devra être établie suivant le modèle ci-annexé; il sera également nécessaire d'établir et de conserver des bulletins distincts au nom de chaque vacciné, de manière à retrouver facilement son nom le jour de la séance de revision des résultats. Un certificat individuel devra être délivré à chaque vacciné, sans qu'il soit nécessaire de l'astreindre à une double et triple vaccination en cas d'insuccès.

Mise à jour des listes. — Les listes A, B et C devront être établies dès le mois de janvier de chaque année; elles seront complétées jusqu'au jour de la première séance de vaccination de l'année par l'inscription de tous les assujettis qui atteindraient l'âge légal avant le jour de cette séance. Elles seront immédiatement établies en double exemplaire : l'un de ces exemplaires sera conservé à la mairie, l'autre me sera adressé après la dernière séance de revision de l'année, dûment complété de manière que les deux listes portent des indications identiques. Chaque fois qu'un nom sera porté sur une liste, vous ferez établir une fiche alphabétique du modèle ci-dessus énoncé.

Après chaque séance de revision, chacune des listes A, B et C sera tenue à jour par l'inscription des assujettis qui atteindront l'âge légal entre la première et la deuxième séance de vaccination de l'année. Au cas où il serait organisé plus de deux séances de vaccination dans votre commune, il serait procédé de même entre chaque séance, de manière que, à l'ouverture d'une séance de vaccination, chaque liste comprenne les noms de tous ceux qui ont le droit, en raison de leur âge, de se présenter à la séance.

Après la dernière séance de revision de l'année et, au plus tard, au mois de décembre, toutes les listes seront arrêtées et vous ferez reporter sur les listes de l'année suivante les noms de ceux qui sont encore dans les délais légaux pour se présenter à une séance de vaccination ultérieure ou pour fournir un certificat de leur médecin.

A la même époque, il sera procédé à la confection de la liste D. Les inscriptions sur la liste D devront être mentionnées sur les fiches alphabétiques déjà établies pour les listes A, B et C.

La liste E sera complétée à chacune des séances de vaccination par l'inscription des noms de ceux qui se présenteront volontairement à l'opération vaccinale.

Envoi des listes. — La copie des listes devra être adressée à mon administration après la dernière séance de revision de l'année.

Relevé récapitulatif des listes. — En même temps que la copie des listes, vous ferez établir en double un relevé récapitulatif modèle G. Dans les villes de plus de 20.000 habitants, ce relevé devra être établi en triple, un exemplaire devant être adressé à l'Académie de médecine.

Fonctionnement du service. Personnel médical. — Les opérations vaccinales seront effectuées par des médecins locaux. L'article 2 du décret du 27 juillet 1903 me réserve leur désignation. Je l'effectuerai, chaque année, en suivant autant que possible l'ordre d'ancienneté d'exercice dans la commune, selon le vœu que le Conseil général de la Seine a exprimé.

Les médecins vaccinateurs seront chargés de l'opération vaccinale proprement dite, ils assisteront le médecin-inspecteur des épidémies à la séance de revision des résultats : celui-ci délivrera seul les certificats.

Obligations des vaccinateurs. — Les obligations des vaccinateurs sont nettement spécifiées aux articles de l'ordonnance. Je ne pense pas qu'il soit nécessaire de commenter ces articles.

Rémunération des médecins. — Le tarif de la rémunération des médecins a été fixé à 0 fr. 30 par vaccination ou revaccination d'un sujet inscrit sur une des listes A, B, C, D et E. L'indemnité, qui comprend la participation à la séance de vaccination et à la séance de revision de résultats, est due même pour les vaccinations effectuées à la suite d'inoculations restées sans succès et quand bien même le vacciné ne se serait pas présenté à la séance de revision.

Après chaque séance de revision des résultats, vous m'adresserez en double un état sur lequel vous indiquerez en regard du nom de chaque médecin ayant participé à la séance de vaccination, le nombre de sujets qu'il aura vaccinés et l'indication, en toutes lettres, de la rémunération qui lui est acquise. Vous ferez émarger ces états pour quittance par le médecin et vous certifierez l'exactitude des chiffres indiqués.

Je vous adresserai en retour un mandat de paiement que vous

ferez parvenir aux médecins et qui devra être touché, au plus tard avant le 31 décembre de chaque année, à la caisse de la Préfecture de police.

Organisation des séances. — Les séances seront organisées de concert avec vous et le Bureau départemental d'hygiène de ma Préfecture.

Chaque année, je fixerai par un arrêté spécial le nombre des séances dans chaque commune.

Les jours et heures devront être déterminés de manière à permettre à la population ouvrière de participer aux séances de vaccination en dehors des heures de travail.

Publicité des séances. — Les séances seront annoncées au moyen d'affiches que je vous fournirai et que vous ferez apposer dans votre commune aux endroits les plus apparents. Ces affiches rappelleront les obligations légales des parents ou tuteurs et les pénalités qu'ils encourent en cas d'infraction à loi.

Tenue des séances. — Les séances seront tenues dans un local vaste, bien éclairé et bien aéré.

Pour les enfants de la liste B et pour les jeunes gens et les adultes, il sera nécessaire, soit d'organiser une séance spéciale pour chaque sexe, soit de faire des séances dans des locaux séparés.

J'appelle votre attention sur la nécessité de faire chauffer les locaux d'une manière suffisante. Si la température est trop basse, les vaccinés ont tendance à se rhabiller trop vite, au risque de ne pas laisser pénétrer le vaccin. Bien des insuccès sont dus à cette cause, à laquelle on ne prête pas ordinairement assez d'attention.

Il sera indispensable, pour assurer le bon ordre dans la salle et donner aux assujettis ainsi qu'aux médecins l'assistance matérielle dont ils pourraient avoir besoin, de prévoir le service, à chaque séance, d'au moins deux aides. Pour les communes dont la population est élevée, il sera peut-être nécessaire d'en prévoir un plus grand nombre; mais il est désirable que la grosse besogne et le maintien de l'ordre soient confiés à un homme, tandis que les femmes prêteraient leur concours aux médecins. Le nettoyage et la préparation de la salle incomberaient à ces aides.

Vous trouverez facilement dans les services subalternes de votre commune le personnel nécessaire qui présentera toutes les conditions de probité, de propreté et de bonne tenue désirables. La désignation de ces aides devra d'ailleurs être soumise à mon agrément.

Le Conseil général a décidé d'allouer à chacun d'eux une indemnité de 3 fr. 50 par séance de vaccination ou de revision des résultats. Ils devront se pourvoir d'une blouse dont la fourniture et l'entretien leur incomberont.

Matériel des séances. — Vaccin. — Vous voudrez bien faire disposer dans les salles où se tiendront les séances, des bancs en quantité suffisante pour permettre au public de s'asseoir; une table pour

l'employé chargé de vérifier les arrivants sur les listes alphabétiques; une table pour le médecin; une table pour l'auxiliaire du Service départemental; ainsi que des chaises, des cuvettes, de l'eau et des serviettes pour le médecin.

Le médecin doit apporter les objets nécessaires pour faire les vaccinations, aseptiser les bras et stériliser les vaccinostyles. Il sera bon, toutefois, de mettre à sa disposition un seau pour jeter l'ouate ayant servi à nettoyer les bras, un bol pour les vaccinostyles hors d'usage, une assiette pour placer le vaccin.

Le vaccin sera apporté aux séances par l'auxiliaire du Service départemental.

Le matériel existant déjà dans le mobilier municipal devra être prêté par votre mairie, qui assurera le chauffage et l'éclairage des salles de séances.

Après chaque séance, il devra être procédé à la désinfection des locaux. Le service départemental de désinfection sera mis gratuitement à votre disposition à cet effet.

Répression des infractions. — Après la dernière séance de revision de l'année, il sera procédé au récolement des assujettis qui, ayant dépassé la première onzième ou vingtième année, n'auraient pas satisfait aux obligations de la loi.

Vous préviendrez par un avertissement individuel, dont vous recevrez ultérieurement des exemplaires, les parents ou tuteurs qu'ils sont tenus de présenter, dans le délai d'un mois, un certificat conforme à celui prescrit par l'article 7 de l'ordonnance.

Passé ce délai, vous saisirez le commissaire de police. Ce magistrat convoquera les parents dans un délai de huitaine, et si ceux-ci ne lui apportent pas le certificat exigé, il dressera contre eux un procès-verbal de contravention qui me sera transmis immédiatement.

Au cas où les parents auraient, après l'avertissement envoyé par vous et avant le jour de leur convocation chez le commissaire de police, fait vacciner leurs enfants, il sera sursis à toute poursuite pendant le délai nécessaire à la revision des résultats.

Les certificats de vaccination devront vous être remis pour être vus ultérieurement par le médecin des épidémies.

Tenue des écritures. — Les listes de vaccination seront établies par les employés de votre mairie.

Pour les encourager à les rendre aussi complètes que possible, le Conseil général a décidé de leur allouer une indemnité de 5 centimes par inscription de nom d'assujetti. Cette indemnité s'étend à l'inscription sur la liste supplémentaire ainsi qu'à toutes les écritures relatives à cet assujetti (avertissement individuel, relevés récapitulatifs, fiches, etc.).

Les écritures au cours des séances de vaccination ainsi que la préparation des certificats de vaccination, seront l'œuvre des auxiliaires du service départemental de vaccination; mais les relevés récapi-

tulatifs des listes et les états des honoraires des médecins seront dressés par les employés de votre mairie.

A la fin de chaque année et le 5 décembre au plus tard, vous ferez dresser un état des indemnités qui seront dues au personnel placé sous vos ordres. Vous le ferez émarger pour quittance par les intéressés et me l'adresserez dûment certifié par vous.

J'aurai soin de vous faire tenir la provision d'imprimés nécessaires.

Tels sont, monsieur le maire, les principaux points sur lesquels j'ai cru devoir retenir votre attention. Je vous rappelle qu'il est essentiel que les municipalités se conforment rigoureusement à ces indications afin d'apporter dans un travail qui, dans les premiers jours, pourra provoquer des demandes d'explication, la clarté et la précision nécessaires : seule une méthode uniforme permettra d'arriver à ce résultat.

Je m'empresserai de vous fournir toutes les instructions complémentaires qui vous seraient encore nécessaires.

Je vous prie de m'accuser réception de la présente circulaire.

RÉORGANISATION DU SERVICE DÉPARTEMENTAL DE DÉSINFECTION DE LA SEINE

Circulaire du 30 décembre 1907, à MM. les maires du département de la Seine.

En conformité d'une délibération du Conseil général de la Seine, en date du 15 décembre 1906, le Conseil de préfecture a réorganisé sur de nouvelles bases le service départemental de désinfection.

Le nouveau service doit fonctionner à partir du 1er janvier prochain.

Division du département en circonscriptions sanitaires.

Le département sera désormais divisé en six secteurs. Chaque secteur sera desservi par un poste central de désinfection qui fonctionnera sous le contrôle du service des médecins-inspecteurs des épidémies.

Ces secteurs sont les suivants :

1. — Secteur de Puteaux, desservant *Puteaux*, Boulogne, Courbevoie, Neuilly, Nanterre, Suresnes.

2. — Secteur d'Asnières, desservant *Asnières*, Bois-Colombes, Clichy, Colombes, Levallois.

3. — Secteur de Saint-Denis, desservant *Saint-Denis*, Drancy,

Dugny, Epinay, Gennevilliers, La Courneuve, Le Bourget, L'Ile-Saint-Denis, Pierrefitte, Saint-Ouen, Stains, Villetaneuse.

4. — Secteur de Pantin, desservant *Pantin*, Aubervilliers, Bagnolet, Bobigny, Bondy, le Pré Saint-Gervais, les Lilas, Montreuil, Noisy-le-Sec, les Pavillons-sous-Bois, Romainville, Rosny-sous-Bois, Villemomble.

5. — Secteur de Champigny, desservant *Champigny*, Alfortville, Bonneuil, Bry-sur-Marne, Charenton, Créteil, Fontenay-sous-Bois, Joinville-le-Pont, le Perreux, Maisons-Alfort, Nogent-sur-Marne, Saint-Mandé, Saint-Maur, Saint-Maurice, Vincennes.

6. — Secteur de Montrouge, desservant *Montrouge*, Antony, Arcueil, Bagneux, Bourg-la-Reine, Chatenay, Châtillon, Chevilly, Choisy-le-Roi, Clamart, Fresnes, Fontenay-aux-Roses, Gentilly, Issy, Ivry, Kremlin-Bicêtre, L'Hay, le Plessis-Piquet, Malakoff, Orly, Rungis, Sceaux, Thiais, Vanves, Villejuif, Vitry.

Attributions et organisation du service

Le service départemental de désinfection a pour mission, dès qu'un cas de maladie transmissible lui est signalé, de procéder aux opérations nécessaires pour détruire les germes de la maladie ou les rendre inoffensifs.

Ces opérations sont effectuées soit au cours de la maladie, soit après qu'elle a pris fin.

Au cours de la maladie, elles consistent dans la désinfection du linge, des vêtements, des effets de literie et des objets souillés par le malade, des locaux occupés antérieurement par lui et qu'il a pu contaminer.

Après l'issue de la maladie, elles consistent dans les mêmes opérations et, en outre, dans la désinfection complète des locaux où a été soigné le malade.

A. — *Désinfection du linge en cours de maladie.* — La désinfection du linge se fera, en règle générale, au domicile même du malade, de manière à éviter la dissémination des germes contagieux par le transport dans les ateliers de blanchissage. Dès que le service aura reçu la déclaration d'un cas nécessitant ce genre d'opération, un agent se rendra chez le malade : il remettra aux personnes qui le soignent des sacs pour placer le linge contaminé, au fur et à mesure des besoins ; il déposera en même temps des appareils pour la désinfection de ce linge. Au jour convenu entre la famille et lui, il viendra plonger le linge contaminé avec le sac qui le contient dans les appareils dans lesquels il aura préalablement versé une solution désinfectante (formacétone). Il fermera les récipients et plombera le couvercle, de manière que le linge ne puisse être retiré hors de sa présence. Vingt-quatre heures après, il viendra retirer le plomb et remettra le linge désinfecté aux ayants droit : ce linge pourra être désormais livré au blanchisseur sans inconvénients. Cette opération

sera renouvelée pendant tout le cours de la maladie et au moins deux fois par semaine.

B. — *Désinfection des vêtements, objets de literie, etc., en cours de maladie ou après la maladie.* — Cette désinfection aura lieu au poste de désinfection et non plus sur la voie publique, devant le domicile des malades, comme par le passé.

Un agent du service viendra, après entente avec la famille, chercher ces objets, dont il donnera un reçu. Il les enveloppera soigneusement dans des bâches ou toiles et les transportera au poste de désinfection dans des voitures automobiles hermétiquement fermées. Les objets recueillis le matin seront rapportés à leurs propriétaires dans l'après-midi, après avoir été désinfectés.

C. — *Désinfection des locaux.* — Les locaux seront désinfectés après que le malade les aura quittés : les familles seront toujours prévenues, douze heures à l'avance, de la date et de l'heure de cette opération.

Telles sont les bases sur lesquelles fonctionnera désormais le service départemental de la désinfection. Il me reste à vous indiquer de quelle manière vous aurez à me prêter dans la circonstance votre concours pour assurer dans les meilleures conditions possibles l'exécution de la loi sur la santé publique.

I. — Réception des déclarations. — Avis a donner au service départemental.

Aux termes du décret du 10 février 1903 et de l'arrêté ministériel du même jour, les médecins, dans le département de la Seine, doivent effectuer la déclaration des maladies contagieuses à la fois à mon Administration et au maire de la commune dans laquelle réside le malade. Je leur ai fait distribuer, à cet effet, un carnet de cartes-lettres leur permettant de faire cette double déclaration. C'est la déclaration qui vous est adressée qui doit être la base des mesures de désinfection.

Tous les jours, avant le dernier courrier, vous voudrez bien adresser au chef du poste central de désinfection dont relève votre commune un état des déclarations que vous aurez reçues dans la journée; cet état doit comprendre le nom et l'adresse du malade, lisiblement écrits, la désignation de la maladie par le numéro qu'elle porte sur la liste établie par le décret du 10 février 1903, le numéro du carnet porté sur la déclaration ou le nom du médecin qui a fait la déclaration, les indications diverses que ce médecin aurait jugées utiles de donner : mesures à prendre, désignation de l'école ou de l'atelier fréquenté par le malade, etc.

Si vous avez reçu une déclaration de décès à la suite d'une maladie contagieuse pour laquelle la désinfection est obligatoire ou même facultative, vous devez, alors même que vous n'auriez pas reçu de déclaration médicale, porter ce cas sur la liste du jour.

D'autre part, aux termes de l'art. 14 (§§ 3 et 4) du décret du 10 juillet 1906, vous êtes appelé à recevoir des personnes qui soignent un malade atteint de maladie transmissible un avis vous avertissant que ce malade a été transporté hors de son domicile, ou que, convalescent ou guéri, il a effectué sa première sortie : il est indispensable que vous informiez de ces faits le chef du poste central de désinfection par une mention sur la liste dont je viens de parler.

Au cas où vous jugeriez nécessaire de faire procéder à la désinfection des locaux d'urgence, avant même le délai de douze heures prévu par l'art. 16 du décret précité, vous prendriez un arrêté que vous signifieriez aux personnes intéressées et dont vous feriez porter sans délai une copie au chef de poste. Je n'ai pas besoin de vous dire que c'est là une mesure extrême qui ne doit être prise qu'avec la plus grande circonspection.

Vous voudrez bien adresser la liste des déclarations au chef du poste central de désinfection, tous les soirs, par le dernier courrier, de manière qu'il la reçoive le soir même ou au plus tard le lendemain matin à la première distribution. Si le poste n'est pas trop éloigné de votre mairie ou si votre appariteur doit passer dans la localité où il est installé, vous pouvez la lui faire porter. D'ici peu de temps, les postes seront reliés au service public téléphonique : vous pourrez donc communiquer la liste des cas par téléphone, mais cette communication devra toujours être confirmée par lettre.

II. — Désinfection par le service public.

Le service public une fois prévenu, vous devez considérer que la désinfection sera faite dans les conditions prévues par le Conseil supérieur d'hygiène, et vous pouvez vous reposer sur ce service du soin d'assurer la défense contre les maladies transmissibles dans votre commune. Néanmoins, dans certains cas, vous aurez encore à intervenir. C'est ainsi qu'aux termes de l'art. 19 du décret du 10 juillet 1906, si, au cours de la désinfection, la destruction d'un objet mobilier est jugée nécessaire par le service, il ne peut y être procédé que sur votre ordre, et c'est seulement sur votre refus de l'ordonner que j'aurais à statuer. L'état descriptif et estimatif des objets à détruire ou le procès-verbal qui tient lieu de cet état doit être déposé à votre mairie et vous avez à m'en transmettre un duplicata. Si une indemnité est réclamée pour la destruction de ces objets, la demande doit vous en être remise : vous me la transmettrez ultérieurement avec votre avis.

III. — Désinfection par les soins des intéressés.

Les personnes de l'entourage du malade ou ses héritiers ont le droit, d'après l'art. 17 du décret précité, et sous la réserve de certaines obligations, d'exécuter ou de faire exécuter la désinfection par leurs soins ou par des entreprises privées.

Cette faculté leur est laissée à la condition que la désinfection soit opérée d'une façon vraiment efficace et à l'aide d'appareils ou de procédés approuvés par le Conseil supérieur d'hygiène publique.

Le service public a le droit de contrôler ces opérations de désinfection : s'il résulte des constatations faites par ses agents que les engagements pris en vertu des art. 14 et 17 du décret du 10 juillet 1906 n'ont pas été tenus, ou que la désinfection a été opérée par les particuliers ou par leurs soins d'une façon insuffisante, il vous appartient, sur l'avis qui vous en sera donné par mon Administration, de prescrire l'exécution immédiate par le service public des mesures indispensables.

Tels sont, Monsieur le maire, les principaux points sur lesquels je désirais appeler votre attention. Ainsi que vous le remarquerez, votre rôle consistera surtout à mettre en œuvre le service public départemental de désinfection. Pour que son action soit rapide et efficace, il est nécessaire que vous l'avisiez des cas de maladies contagieuses le jour même où ils auront été portés à votre connaissance. Je suis assuré que, dans l'accomplissement de ces instructions, vous vous acquitterez avec le plus grand dévouement de la mission que la loi sur la santé publique vous a confiée.

Postes centraux de désinfection,

1° *Poste de Puteaux, rue Parmentier*, 31. — Médecin-inspecteur : M. le Dr Courtois-Suffit.

Communes desservies : Boulogne, Courbevoie, Nanterre, Neuilly, Puteaux, Suresnes.

2° *Poste d'Asnières, rue de Prosny.* — Médecin-inspecteur : M. le Dr Laffitte.

Communes desservies : Asnières, Bois-Colombes, Clichy, Colombes, Levallois-Perret.

3° *Poste de Saint-Denis, rue du Corbillon*, 15 *bis*. — Médecins-inspecteurs : MM. les Drs Borne et Delamare.

Communes desservies : Drancy, Dugny, Epinay, Gennevilliers, la Courneuve, le Bourget, l'Ile Saint-Denis, Pierrefitte, Saint-Denis, Saint-Ouen, Stains, Villetaneuse.

4° *Poste de Pantin, rue Delizy*, 9. — Médecins-inspecteurs : MM. les Drs Mosny et Grivot.

Communes desservies : Aubervilliers, Bagnolet, Bobigny, Bondy, le Pré-Saint-Gervais, les Lilas, Montreuil, Noisy-le-Sec, Pantin, les Pavillons-sous-Bois, Romainville, Rosny-sous-Bois, Villemomble.

5° *Poste de Champigny, rue du Petit-Joinville*, 16. — Médecins-inspecteurs : MM. les Drs Ehrhardt et Ribierre.

Communes desservies : Alfortville, Bonneuil, Bry-sur-Marne, Champigny, Charenton, Créteil, Fontenay-sous-Bois, Joinville-le-

Pont, le Perreux, Maisons-Alfort, Nogent-sur-Marne, Saint-Mandé, Saint-Maur, Saint-Maurice, Vincennes.

6° *Poste de Montrouge, rue Boileau prolongée.* — Médecin-inspecteur : M. le Dr Brouardel.

Communes desservies : Antony, Arcueil, Bagneux, Bourg-la-Reine, Chatenay, Châtillon, Chevilly, Choisy-le-Roi, Clamart, Fontenay-aux-Roses, Fresnes, Gentilly, Issy, Ivry, Kremlin-Bicêtre, le Plessis-Piquet, L'Hay, Malakoff, Montrouge, Orly, Rungis, Sceaux, Thiais, Vanves, Villejuif, Vitry.

Arrêté du 31 décembre 1907 portant règlement du service du contrôle et d'inspection des Epidémies.

Le Préfet de police.

Vu : 1° L'arrêté du 12 juillet 1892, portant création du service d'inspection des épidémies :

2° L'arrêté du 20 janvier 1902, portant création du poste de médecin-inspecteur principal des épidémies ;

3° L'arrêté du 31 décembre 1904, portant réorganisation du service de contrôle d'inspection des épidémies;

4° Les délibérations du Conseil général de la Seine, en date du 24 décembre 1904, approuvant la réorganisation de ce service; du 15 décembre 1906, organisant le service départemental de désinfection; du 6 juillet 1907, organisant le service de vaccination ;

Vu le rapport du chef de la 2e division ;

Sur la proposition du secrétaire général,

Arrête :

Article premier. — Le service d'inspection des épidémies est chargé de rechercher les causes des maladies épidémiques, d'étudier l'étiologie des cas qui lui sont signalés ou qu'il vient à découvrir, de proposer à l'Administration les mesures à prendre pour arrêter la contagion.

Il est en outre chargé du contrôle du service départemental de désinfection et du service départemental de vaccination.

Art. 2. — *Composition du personnel. Traitements.* — Le service d'inspection des épidémies est composé de :

Un médecin-inspecteur principal au traitement de début de 4.000 francs;

Dix médecins-inspecteurs au traitement de début de 2.000 francs.

Art. 3. — *Indemnités de déplacement.* — Des indemnités de déplacement sont allouées aux médecins-inspecteurs, savoir :

Au médecin-inspecteur principal, 1.000 francs;

A chacun des médecins-inspecteurs, 600 francs.

Art. 4. — Le service est placé sous le contrôle de l'inspecteur général des services techniques d'hygiène et sous l'autorité du chef de la 2e division.

Art. 5. — *Répartition du service entre les médecins-inspecteurs.* — La ville de Paris et le département de la Seine sont divisés, en ce qui concerne l'inspection médicale des épidémies, en un secteur central et six secteurs composés de la façon suivante :

Secteur central. — 1er, 2e, 3e, 4e, 5e, 6e et 7e arrondissements de Paris.

Le médecin-inspecteur chargé du secteur central est en outre chargé de la vérification du vaccin destiné au service départemental de vaccination.

1er *secteur.* — 8e et 16e arrondissements de Paris et les communes de Boulogne-sur-Seine, Courbevoie, Nanterre, Neuilly, Puteaux, Suresnes.

2e *secteur.* — 17e arrondissement de Paris et les communes d'Asnières, Bois-Colombes, Colombes, Clichy, Levallois-Perret.

3e *secteur.* — 9e et 18e arrondissements de Paris et les communes de Drancy, Dugny, Epinay, Gennevilliers, la Courneuve, le Bourget, l'Ile Saint-Denis, Pierrefitte, Saint-Denis, Saint-Ouen, Stains, Villetaneuse.

4e *secteur.* — 10e, 19e et 20e arrondissements de Paris et les communes d'Aubervilliers, Bagnolet, Bobigny, Bondy, le Pré-Saint-Gervais, les Lilas, Montreuil, Noisy-le-Sec, Pantin, les Pavillons-sous-Bois, Romainville, Rosny-sous-Bois, Villemomble.

5e *secteur.* — 11e et 12e arrondissements de Paris et les communes d'Alfortville, Bonneuil, Bry-sur-Marne, Champigny, Charenton, Créteil, Fontenay-sous-Bois, Joinville-le-Pont, le Perreux, Maisons-Alfort, Nogent-sur-Marne, Saint-Mandé, Saint-Maur, Saint-Maurice, Vincennes.

6e *secteur.* — 13e, 14e et 15e arrondissements de Paris et les communes d'Antony, Arcueil, Bagneux, Bourg-la-Reine, Chatenay, Châtillon, Chevilly, Choisy-le-Roi, Clamart, Fontenay-aux-Roses, Fresnes, Gentilly, Issy, Ivry, Kremlin-Bicêtre, le Plessis-Piquet, L'Hay, Malakoff, Montrouge, Orly, Rungis, Sceaux, Thiais, Vanves, Villejuif, Vitry.

Art. 6. — *Attributions du médecin-inspecteur principal.* — Le médecin-inspecteur principal est le chef technique du service.

Il vise tous les rapports que les médecins-inpecteurs doivent adresser à l'Administration sur les affaires qui leur sont confiées.

Il réunit au moins une fois par semaine les médecins-inspecteurs et s'assure qu'ils s'acquittent régulièrement de leur mission. Il leur donne les instructions qu'il juge utiles pour la conduite des enquêtes dont ils sont chargés.

Il est appelé à donner son avis sur l'organisation des services de défense contre les épidémies; il signale au chef de division les défectuosités qu'il a pu constater et propose les moyens propres à y remédier.

Art. 7. — *Attributions des médecins-inspecteurs.* — Les médecins-inspecteurs sont chargés :

1° De procéder aux enquêtes sur les cas de maladies contagieuses qui leur sont signalés par le Bureau d'hygiène : ils doivent rechercher les foyers d'épidémie, suivre l'étiologie des maladies, vérifier si toutes les mesures nécessaires pour arrêter le développement de la contagion ont été prises, indiquer les mesures qu'il serait utile de prescrire;

2° De visiter les voyageurs arrivant dans le département de la Seine et venant de pays reconnus contaminés;

3° De contrôler dans les communes du département de la Seine les services de désinfection et de vaccination obligatoires.

Ils doivent effectuer les enquêtes dans le plus bref délai possible et envoyer aussitôt leur rapport au chef de la 2e division.

Art. 8. — *Contrôle du service départemental de désinfection.* — Les médecins-inspecteurs des épidémies sont chargés de contrôler le fonctionnement et les opérations du poste central de désinfection de leur secteur.

A cet effet, ils s'assureront par des visites inopinées que les chefs de poste tiennent la main à l'exécution du règlement du 24 décembre 1907. Ils signalent au médecin-inspecteur principal les erreurs et les négligences qu'ils auraient pu constater au cours de leurs visites. Ils se rendent à l'occasion au domicile des malades et vérifient si les opérations de désinfection ont été convenablement exécutées.

Ils doivent visiter le poste de désinfection de leur secteur au moins une fois par semaine; ils contresignent et visent les registres du chef de poste, ainsi que les feuilles individuelles de désinfection et l'état mensuel récapitulatif.

Chaque mois, ils remettent un rapport sur le fonctionnement du service dans leur secteur au médecin-inspecteur principal, qui le transmet, avec ses observations et avis, au chef de la 2e division.

Art. 9. — *Contrôle du service départemental de vaccination.* — Les médecins-inspecteurs des épidémies sont chargés du contrôle des opérations de vaccination dans les communes de la Seine, conformément aux prescriptions de l'ordonnance sur ce service.

Art. 10. — *Congés.* — Les médecins-inspecteurs ont droit à un congé annuel d'un mois.

Ces congés seront accordés de manière à assurer la présence d'au moins la moitié des médecins-inspecteurs dans le service.

Les médecins-inspecteurs d'un même secteur ne peuvent prendre leur congé annuel en même temps.

Art. 11. — L'arrêté du 31 décembre 1904 ci-dessus visé est rapporté.

Art. 12. — Le chef de la 2e division et l'inspecteur général des services techniques d'hygiène sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 27 MAI 1908.

Présidence de M. LIVACHE.

M. LE PRÉSIDENT. — J'ai reçu de Budapest une lettre du Président du XVI[e] Congrès international de médecine, qui invite notre Société à se faire représenter officiellement à cette assemblée et à prendre part à ses travaux scientifiques. Ce Congrès sera tenu du 29 août au 4 septembre 1909 à Budapest.

PRÉSENTATION

M. le D[r] FAIVRE. — J'ai l'honneur de présenter à la Société un ouvrage sur « La prophylaxie internationale et nationale ». J'ai divisé cet ouvrage en deux parties : la première comprend des conférences, dont la plus ancienne remonte à 1850, qui depuis 1892 ont été suivies de conventions internationales dont la dernière est celle de 1903; la dernière partie contient la réglementation actuellement en vigueur qui sera d'ailleurs prochainement modifiée.

M. LE PRÉSIDENT. — Je remercie M. le D[r] Faivre de son intéressant ouvrage, qui sera déposé aux archives de la Société.

M. LE PRÉSIDENT. — M. Drouineau, qui s'était fait inscrire pour une communication sur la démographie de la France, m'a demandé de supprimer cette communication. M. Drouineau, qui vient de prendre sa retraite, cesse en effet d'habiter Paris et il ne pourra plus assister à nos séances.

M. Drouineau est un des membres les plus anciens de la Société et il y était un des plus assidus. Il a fait de nombreuses communications toujours très étudiées et il intervenait fréquemment dans les discussions avec l'autorité due à ses savantes études et à sa grande droiture scientifique.

Je suis sûr d'être votre interprète en exprimant tous nos regrets de son départ. (*Approbation unanime.*)

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL. — La Société vient de perdre l'un de ses membres les plus anciens et des plus distingués dans la personne de M. Chamberland, dont l'esprit de clarté et de précision scientifique était si vivement apprécié. J'exprime, au nom de la Société, le sentiment de profonde sympathie que nous inspirait notre collègue et les regrets que nous cause sa perte. (*Assentiment unanime.*)

La fièvre typhoïde dans l'armée,

par M. le Dr GRANJUX.

L'article que M. le Dr Francis Taneur a consacré dans la *Revue d'hygiène*[1] — c'est-à-dire dans notre journal officiel — à l'étude de l'hygiène militaire a remis celle-ci au premier plan de nos préoccupations. Mais de ce travail, écrit avec tant d'esprit critique, de sagacité clinique et de connaissance de l'épidémiologie militaire, je ne veux retenir que ce problème, gros de conséquences : les cas de fièvre typhoïde constatés dans l'armée à notre époque sont-ils, comme on le prétend, fonction de la contagion interhumaine?

Avant d'entrer dans le détail de la discussion, il me semble indispensable de rappeler brièvement ce qu'étaient jadis numériquement les atteintes de la fièvre typhoïde, ce qu'elles sont aujourd'hui, et pour cela rien n'est plus suggestif que le tableau des décès annuels dus à cette maladie. Le voici, en ce qui concerne la France :

ANNÉES	DÉCÈS par fièvre typhoïde.	ANNÉES	DÉCÈS par fièvre typhoïde.
—	—	—	—
1881	1440	1894	503
1882	1157	1895	483
1883	1119	1896	467
1884	870	1897	540
1885	857	1898	511
1886	964	1899	625
1887	763	1900	404
1888	801	1901	304
1889	701	1902	253
1890	607	1903	352
1891	581	1904	331
1892	739	1905	209
1893	592		

1. *Revue d'hygiène*, 1908, p. 89.

On voit par ce tableau que la mortalité typhoïde n'a pas cessé de suivre une décroissance régulière, interrompue cependant par quelques recrudescences passagères.

Il convient de rappeler que notamment la réalisation du plan pour l'amélioration de l'eau de boisson de la troupe a eu pour résultats de réduire progressivement d'un cinquième au moins la mortalité typhoïdique de l'armée française prise en bloc. Mais les événements ont montré — ainsi que nous l'avons dit ici en 1907 — que cette mesure hygiénique ne pouvait produire davantage, et la fièvre typhoïde frappe encore dans la métropole près de 4 militaires sur 1000.

Cette persistance da la fièvre typhoïde dans le milieu militaire cause de légitimes préoccupations. Est-elle due, comme d'aucuns l'affirment, à la contagion interhumaine? Qui serait l'ennemi véritable contre lequel doit être dirigé le grand effort? Nous allons le rechercher.

Lorsqu'on examine comment la fièvre typhoïde se présente actuellement dans l'armée, on voit qu'elle n'affecte plus le même aspect épidémiologique que jadis. Les atteintes massives, subites, frappant dans le minimum de temps un maximum d'individus, si communes autrefois, deviennent de plus en plus rares.

Le fait n'est point pour surprendre, puisque l'on sait que ces épidémies, d'allures si caractéristiques, sont d'origine hydrique. Elles devaient donc disparaître, au fur et à mesure que l'on supprimerait les eaux de boisson impures. Aussi la circulaire ministérielle, étudiée par M. le D[r] Taneur, a pu déclarer que « l'observation journalière nous apprend que toute l'étiologie de la fièvre typhoïde ne gravite pas autour de la pollution des eaux potables ». Il nous sera permis de rappeler que c'est l'idée que nous avons soutenue en 1901 à cette tribune, avec un succès très relatif, car nous nous sommes heurté à l'opposition de notre président, le regretté professeur Brouardel.

A l'heure actuelle, les manifestations typhoïdes couramment observées sont caractérisées, comme l'indique la circulaire ministérielle, par « la lenteur et l'irrégularité de leur évolution, leur persistance dans le temps et dans l'espace, malgré

les mesures prises à l'égard des eaux consommées », malgré toutes les mesures prescrites, aurait-on pu ajouter.

Cette description très exacte est suivie, dans le document ministériel, de l'affirmation que : *ces atteintes de fièvre typhoïde se réclament de la contagion interhumaine, et leur évolution s'explique par la filiation des cas entre eux, suivant la loi des contacts.*

Pareille affirmation, dont les conséquences sont si considérables au point de vue de l'orientation dans la lutte antityphoïdique, aurait besoin d'être basée sur des faits de contagion, précis, convaincants, indéniables. Nous avons le regret de constater qu'ils font totalement défaut dans la circulaire ministérielle. Elle ne s'appuie que sur deux choses : 1° la constatation microbiologique du bacille d'Eberth dans les matières fécales et dans l'urine d'individus ayant eu la fièvre typhoïde depuis longtemps; 2° la contagion par les formes atypiques et anormales méconnues. Nous allons examiner successivement ces deux arguments.

D'ores et déjà nous pouvons dire que ces deux arguments n'ont qu'un caractère purement *hypothétique* et nullement *démonstratif.*

Aujourd'hui la persistance du bacille d'Eberth dans les urines et dans les selles d'individus ayant eu depuis longtemps la fièvre typhoïde est admise. Mais cette constatation n'aurait de valeur — au point de vue qui nous occupe — que s'il était acquis que ce bacille quitte facilement ces milieux spéciaux pour pénétrer dans les organes voisins, et s'il jouissait d'un pouvoir contagionnant considérable. Or, ce n'est point chose démontrée et la circulaire ministérielle signale la présence du bacille d'Eberth *dans les excréta de sujets ayant été en contact avec des typhoïdiques, mais ayant conservé toutes les apparences de la santé.* Mais si le bacille d'Eberth qui se trouve dans les selles d'un individu est incapable d'en faire un typhoïdique, n'est-on pas en droit d'en conclure que la typhoïde est le fait moins de la puissance contagionnante du microbe que de la vulnérabilité de l'organisme ? Du moment que le danger tient plus au terrain qu'à la graine, on ne saurait logiquement faire de celle-ci la cause principale, la raison unique de l'apparition de la maladie.

Quant à la contagion par les formes atypiques et anormales méconnues, la circulaire l'affirme bien, mais elle oublie d'en donner la preuve, car nous ne pouvons considérer comme telle cette simple déclaration : « comme la véritable nature de ces formes anormales est habituellement méconnue, il s'ensuit qu'on ne prend aucune mesure de précaution à l'égard de cette catégorie de malades, d'où résulte un danger d'autant plus sérieux qu'il reste ignoré ». Sans vouloir méconnaître la valeur de ces conditions spéculatives, qui visent surtout des cas exceptionnels, et gagneraient à être remplacées par des faits bien observés et concluants, nous estimons que ce deuxième argument n'est, pas plus que le premier, capable de défendre la thèse ministérielle.

Ce n'est pas que nous niions la contagion de la fièvre typhoïde. Il faudrait être aveugle pour le faire. Ce que nous combattons, c'est le rôle excessif, exagéré, attribué à la contagion interhumaine dont on tend à faire — comme précédemment on l'a fait de l'eau — la cause unique de la fièvre typhoïde dans l'armée.

Le rôle de la contagion dans l'étiologie des dothiénentéries militaires a été tracé depuis longtemps par nos prédécesseurs, qui étaient des cliniciens, s'ils n'étaient pas des bactériologues. On peut le résumer ainsi :

« *La contagion interhumaine de la fièvre typhoïde est exceptionnelle à la caserne. Elle est fréquente à l'hôpital, où elle frappe sévèrement les infirmiers.* »

Ce résultat de l'observation de nos anciens est confirmé par la bactériologie elle-même qui démontre que la contagion interhumaine ne peut être qu'exceptionnelle à la caserne. Je m'explique.

M. R. Debré, interne des hôpitaux, vient de publier dans le *Progrès médical* un article intitulé : « Quelques données nouvelles sur la pathogénie et l'étiologie de la fièvre typhoïde ». C'est une mise au point très complète de la question; on y lit ceci :

« Au début de la fièvre typhoïde, pendant le premier septénaire, et même à la période d'incubation, on a pu déceler le bacille d'Eberth dans le sang par les différents procédés d'hémo-culture; *au contraire, pendant les premiers jours de la*

fièvre typhoïde déclarée, il est impossible de déceler le bacille d'Eberth dans les selles, et, avant que son évacuation devienne permanente, elle est, pendant toute une période intermédiaire, de durée variable d'ailleurs, irrégulière et inconstante. »

Il résulte donc de cette constatation des bactériologues que, même pendant les premiers jours de la fièvre typhoïde, les fèces ne contiennent pas le bacille d'Eberth; elles ne sont donc pas contagionnantes. Or, comme d'une façon générale les militaires atteints de fièvre typhoïde sont envoyés à l'hôpital dans les premiers jours de leur maladie, ils ne peuvent semer dans la caserne le bacille d'Eberth, qui n'est ni dans leurs selles, ni dans leurs urines. Ils ne peuvent donc — à moins d'exception rare — contagionner leurs camarades.

Nous pourrions arrêter là notre argumentation qui est suffisamment établie, mais nous tenons à donner des faits qui montrent qu'il faut chercher ailleurs que dans la contagion interhumaine la raison de la persistance de la fièvre typhoïde dans l'armée.

Les atteintes de fièvre typhoïde constatées dans l'armée sont, d'après la dernière statistique médicale parue, soit des cas isolés, soit des manifestations épidémiques.

Comme exemples du premier genre on peut citer : le IIe corps, où « près de la moitié des atteintes de fièvre typhoïde sont des manifestations isolées survenues dans les différents corps de troupe du corps d'armée » (p. 50) ; le IIIe corps d'armée dont « l'exercice 1905 reste très favorisé, ne donnant que de rares cas isolés, ou des groupements peu importants » ; le VIIe « où nulle part la fièvre typhoïde n'a présenté de groupements importants » ; enfin, le Xe où « la fièvre typhoïde a été observée dans toutes les garnisons, à l'exception de Saint-Lô, mais partout par cas isolés, ou par petits groupements ». Qui dit « cas isolés » élimine les faits de contagion. Par conséquent, celle-ci ne saurait être invoquée pour expliquer la genèse de ces typhoïdes. Reste à voir le rôle qu'elle peut tenir dans la pathogénie des épidémies.

La réponse à cette question est fournie par le rédacteur de la statistique médicale qui classe, au point de vue étiologique, toutes les épidémies de fièvre typhoïde dans les deux groupes suivants :

« Des garnisons, dont l'état sanitaire est normalement satisfaisant, présentent périodiquement des explosions épidémiques, dont l'origine a été le plus souvent rapportée à la pollution accidentelle de l'eau de boisson.

« Un certain nombre de garnisons sont restées des foyers typhoïgènes permanents dont la cause, mal définie, doit être recherchée, soit dans la qualité suspecte de l'eau, soit dans les défectuosités du casernement, soit le plus souvent dans l'insalubrité générale de la ville (p. 37). »

Quant à la contagion interhumaine, le rédacteur n'en dit pas un mot en tant que genèse des épidémies, tandis qu'il cite les cas de contagion qui se sont montrés chez les infirmiers soignant les typhoïdiques.

La statistique comporte d'autres enseignements non moins suggestifs : le classement des corps d'armée par atteintes typhoïdiques est sensiblement le même d'une année à l'autre. De même, les diverses armes se montrent au point de vue de la morbidité typhoïdique dans un ordre toujours le même, les infirmiers présentant une vulnérabilité exceptionnelle. Cette régularité dans le classement indique suffisamment qu'il est dû à des causes constantes, permanentes, et non à cette chose éminemment variable qu'est la contagion.

En résumé, le rôle primordial que l'on voudrait faire jouer à la contagion interhumaine dans la genèse des épidémies militaires de fièvre typhoïde ne repose que sur des hypothèses. En réalité, il est de bien minime importance, ainsi qu'en témoignent les données récentes de la bactériologie, les observations ininterrompues de la clinique, les enseignements de l'épidémiologie et les constatations officielles de la statistique.

Les causes de la persistance de la fièvre typhoïde dans l'armée doivent être cherchées en dehors de la contagion interhumaine. Elles sont, du reste, bien connues. On sait le rôle prépondérant que jouent, dans cette genèse, la fatigue et l'encombrement. Aussi la campagne antityphoïdique aboutirait à un échec rétentissant, si elle était aiguillée exclusivement vers la contagion interhumaine.

L'ordre du jour appelle la discussion sur la syphilis considérée au point de vue de sa fréquence et de sa prophylaxie.

M. le Président. — M. le Dr Martial m'a fait connaître qu'il ne pouvait assister à la séance de ce soir, et qu'il demandait que la Société vote sur les vœux qu'il a présentés, savoir :

Premier vœu. — « La Société de médecine publique et de génie sanitaire émet le vœu de voir rapporter officiellement et publiquement la circulaire relative à la prophylaxie de la syphilis qui préconise un moyen qu'elle considère comme plus dangereux qu'utile. »

Deuxième vœu. — « La Société de médecine publique et de génie sanitaire émet le vœu de voir la presse quotidienne, dont l'influence éducative s'exerce souvent d'une manière si heureuse, résister, dans l'intérêt même de ses lecteurs, à l'attrait de la publication de découvertes dont la pratique n'a pas parfaitement établi la valeur. »

M. le Dr G.-H. Lemoine. — J'apporte à la Société une observation que m'a envoyée mon collègue et ami, le Dr Remlinger ; elle plaidera mieux que de simples affirmations la cause de la pommade au calomel comme moyen de prophylaxie à opposer à la syphilis. Cette observation est remarquable par ce fait qu'il s'agit d'un sujet ne possédant pas une immunité naturelle vis-à-vis de la maladie, objection qu'on peut toujours faire lorsque l'application de la pommade a été suivie de succès.

Ici le malade a contracté un chancre syphilitique, mais en une région différente de celle qui avait été exposée au contact infectieux. Cette dernière a bien été préservée par la pommade. Celle-ci, d'ailleurs, n'a causé aucun accident.

Voici l'observation de M. le Dr Remlinger (de Constantinople), directeur de l'Institut antirabique :

M. X..., trente ans, employé dans une grande administration de Constantinople, a eu plusieurs blennorragies, mais est demeuré complètement indemne de syphilis. Il quitte Constantinople au mois d'août 1907, pour l'une de ses tournées, et ne rentre que le 21 novembre après une absence de plus de trois mois, au cours de laquelle il n'a pas eu une seule fois de rapports sexuels. Le soir même de son retour, « n'y tenant plus », il se jette littéralement dans les bras de la première femme de mœurs faciles qu'il rencontre dans une brasserie de Péra. De 10 heures du soir à 1 heure du matin, il pratique trois fois le coït, s'écorche assez vivement au niveau du frein, a alors un quatrième coït *ab ore* et s'endort comme une masse. Il se réveille vers 8 heures du matin « tout à fait de sang-froid » et est fort désagréablement surpris de constater chez sa compagne une raucité de la voix qui ne l'avait pas frappé la veille.

En même temps, il constate sur la poitrine une éruption suspecte. Il accourt chez moi et me prie de venir sans tarder examiner la malade. La malheureuse est en pleine période secondaire : roséole, *corona veneris*; ganglions cervicaux et épitrochléens; plaques muqueuses de la commissure labiale, de la langue et des amygdales, rien ne manque. Les organes génitaux n'ont pu être examinés. Séance tenante je rédige une ordonnance pour de la pommade au calomel (calomel, 5 grammes; vaseline, 15 grammes), et, sous mon contrôle, de 10 heures à 10 heures et demie du matin, M. X... se frictionne vigoureusement le gland et le prépuce en insistant sur l'écorchure du frein qui a déterminé le coït *ab ore* et est encore parfaitement visible. Le 1er janvier 1908, M. X... vient me voir, me remercie vivement du service que je lui ai rendu, mais se plaint d'un léger mal de gorge, sans importance, dit-il, qui lui a pris il y a quelques jours. Le surlendemain, il m'envoie demander du sérum antidiphtérique, un médecin lui ayant conseillé d'en tenir prêt pour le cas où une injection serait nécessaire. Je passe chez lui et constate un superbe chancre de l'amygdale gauche, diagnostic qui ne tarda pas à être confirmé par l'apparition de toute une série d'accidents secondaires... Rien à la verge. Ce chancre ne me surprit que médiocrement, car M. X... m'avait avoué s'être mis dans le cas de s'attirer cette localisation. Mais il n'avait au niveau de l'amygdale aucune porte d'entrée spéciale, tandis qu'à la verge cette porte d'entrée existait absolument béante. Il y a quelque chance pour que, sans la pommade au calomel, il ait eu ou un chancre du frein ou un chancre bipolaire. C'est cette petite particularité qui fait l'intérêt de cette observation. Bien que M. X... ait contracté la syphilis, la pommade paraît avoir été pleinement efficace.

M. LE PRÉSIDENT. — En l'absence de M. Martial, je crois qu'il est préférable de remettre le vote sur les deux vœux présentés par notre collègue à la prochaine séance de la Société. (*Adopté.*)

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

AU SUJET DES PROCÉDÉS DE STÉRILISATION DE L'EAU PAR LE PERMANGANATE DE POTASSE

Par M. FERRAUD

Pharmacien-major de 1re classe des troupes coloniales,
Professeur de chimie à l'École d'application du service de santé de Marseille,

et M. GEORGES LAMBERT

Pharmacien aide-major de 1re classe,
Chef des travaux de chimie.

Parmi les nombreux procédés de purification des eaux potables par voie chimique, deux qui sont relativement récents utilisent, l'un l'action du sulfate ferreux sur le permanganate de potasse, l'autre l'action du sulfate manganeux sur le même sel. Le premier procédé est de M. Charles Hy et ses expériences furent faites pour la première fois au Sénégal en 1894; le deuxième est de M. Gabriel Lambert et il fut appliqué avec succès dans cette même colonie du Sénégal en 1906.

Nous allons étudier rapidement les deux procédés et essayer de montrer que la stérilisation de l'eau par le moyen du permanganate de potasse est un phénomène d'ordre général, que

les agents chimiques servant à la précipitation du sesquioxyde de manganèse n'ont aucune importance, et dire ce qu'il faut penser de l'action bactéricide du permanganate de potasse ou du sesquioxyde de manganèse, formés dans l'un et l'autre de ces procédés.

Procédé Charles Hy.

Cette méthode est basée, d'après l'auteur, sur l'oxydation des microbes par le permanganate de potasse et réduction de l'excès de permanganate à l'état de précipité clarifiant de sesquioxyde de manganèse.

Charles Hy emploie les poudres suivantes :

Poudre n° 1	Permanganate de potasse.	1 équivalent.
	Carbonate de soude . . .	7 équivalents.
	Chaux	7 —
Poudre n° 2	Sulfate de fer anhydre . .	8 équivalents,

La réaction qui se passe est la suivante :

$$2\,(MnO^4K) + 7\,CO^3Na^2 + 7\,Ca(OH)^2 + 8\,SO^4Fe =$$
$$\underbrace{Mn^2O^3 + 4\,Fe^2O^3 + 7\,CO^3Ca}_{\text{insolubles.}} + \underbrace{SO^4K^2 + 7\,SO^4Na^2 + H^2O}_{\text{inoffensifs.}}$$

Les produits solubles SO^4Na^2 et So^4K^2 sont dans la proportion de quelques centigrammes par litre et par conséquent absolument négligeables.

Action. — 1° $Mn\,O^4\,K$ en milieu alcalin agit dans la plénitude de son action oxydante sur les microbes et les éléments organiques.

2° $Co^3\,Na^2$ précipite $SO^4\,Ca$ dans les eaux séléniteuses.

3° $Ca\,(OH)^2$ précipite $Co^3\,NaH$ dans les eaux calcaires.

L'auteur mélange d'abord à l'eau la poudre n° 1, puis, après cinq minutes de contact, il ajoute la poudre n° 2 dont l'action réductrice donne naissance à un précipité dense et absorbant qui s'ajoute à ceux formés précédemment et se dépose en laissant l'eau d'une pureté et d'une limpidité parfaites.

L'auteur fait observer que nul inconvénient ne peut résulter

d'une inexactitude dans le dosage des poudres par suite de la précipitation du fer par le carbonate de soude.

Des expériences bactériologiques faites par le Dr Thiroux, directeur du laboratoire de bactériologie de Saint-Louis (Sénégal), il résulte que un centigramme de permanganate de potasse suffit pour abaisser de 75 p. 100 la teneur en micro-organismes (la précipitation ultérieure augmente dans de fortes proportions l'action du permanganate de potasse).

Des expériences faites au Muséum sous la direction du Dr Achalme, il résulte qu'à la dose de 0 gr. 20 de poudre, soit 0 gr. 04 de MnO^4K, et avec un intervalle de cinq minutes entre l'action des deux poudres, on a obtenu avec de l'eau de Seine très impure une stérilisation complète.

Le Dr Troisier, secrétaire de l'Académie de Médecine, a présenté le procédé dans la séance du 12 mars 1907.

« Ce procédé, dit-il en substance, supprime tout appareil encombrant.

« *Le précipité joint son action d'entraînement à l'action antiseptique du permanganate.* — Il ne reste comme substance soluble à la fin de l'opération qu'une quantité insignifiante de sulfate de soude.

« L'eau traitée par ce procédé est stérile et sans goût. »

Procédé Gabriel Lambert.

M. Gabriel Lambert utilise, comme nous l'avons dit, l'action du sulfate manganeux sur le permanganate.

Les réactions successives sont d'après lui, les suivantes :

1° $4\,MnSO^4 + 2\,MnO^4K = Mn^2(SO^4)^3 + 4\,MnO^2 + SO^3K^2;$

2° $Mn^2(SO^4)^3 + 3\,H^2O = Mn^2O^3 + 3\,SO^4(H^2);$

3° $3\,Mn^2O^3 + 2\,MnO^4K + H^2O = 8\,MnO^2 + 2\,KOH.$

La précipitation est activée par l'addition d'un carbonate. Le carbonate sature l'acide libéré dans la réaction, et l'équation (2) devient :

$$Mn^2(SO^4)^3 + 3\,Mn^2CO^3 + 3\,H^2O = Mn^2O^3 + 3\,Na^2SO^3 + 3\,CO^2 + 3\,H^2O.$$

Pratique du procédé. — M. Gabriel Lambert donne de nombreuses formules de poudres applicables dans différents cas à

la purification des eaux : nous dirons seulement qu'il verse d'abord dans l'eau à purifier des doses de permanganate variant entre 3 et 8 centigrammes et qu'après un contact de dix minutes, il ajoute le sel manganeux.

La précipitation par les sels manganeux donne, dit-il, (*Annales de médecine et d'hygiène coloniales*, p. 280, année 1907), des eaux limpides, incolores, imputrescibles, exemptes de manganèse ou n'en contenant que des traces inappréciables.

Il résulte d'expériences faites à l'Institut Pasteur de Lille que la stérilisation d'échantillons d'eau dans laquelle on avait ajouté des cultures de bacille typhique, de vibrion cholérique etc., a été complète.

L'auteur a *essayé de mélanger d'abord à l'eau le sel manganeux et d'y ajouter ensuite le permanganate*, afin d'éviter de laisser du manganèse en solution. Dans ces conditions, M. Gabriel Lambert réussit à rendre stérile de l'eau additionnée d'une culture de bacille typhique ; mais en employant une culture de bacille typhique plus résistant il ne réussit, dit-il, qu'à diminuer le nombre des micro-organismes dans la proportion de 10 à 1.

Voulant se rendre compte de l'action bactéricide qui revient au permanganate de potasse, M. Gabriel Lambert traite de l'eau additionnée de pus de panaris par 2, 4, 6, 8, 10 centigrammes de permanganate pendant vingt minutes, puis il ajoute du sel manganeux.

Des ensemencements pratiqués :

1° avec l'eau infectée ;

2° avec l'eau additionnée de permanganate, mais avant addition du sel manganeux, et enfin avec l'eau entièrement traitée, ont donné les résultats suivants après cinq et dix jours d'étuve :

Eau infectée	15.000 colonies par cent. cube.					
Eau après permanganate. . .	5 jours.		10 jours.			
Avant sel manganeux	345	col.	440	col. par c.c.	4	MnO^4K
— —	220	—	345	—	6	—
— —	155	—	315	—	8	—
— —	155	—	305	—	10	—
Eau entièrement traitée. . . .	2	col.	12	col. par c.c.	4	MnO^5K
— —	0	—	0	—	6	—
— —	0	—	0	—	8	—
— —	0	—	0	—	10	—

Ces deux procédés ayant été exposés dans les lignes qui précèdent, nous allons maintenant pousser un peu plus dans l'étude de leur mécanisme, afin de nous expliquer la cause de la stérilisation de l'eau dans les deux cas.

Tout d'abord, si nous faisons abstraction des précipitants accessoires dont le seul but est d'aider à la formation du sesquioxyde de manganèse dans l'eau purifiée, il est facile de se rendre compte que les deux procédés Charles Hy et Gabriel Lambert sont d'ordre identique. Tous deux en effet utilisent l'action oxydante du permanganate de potasse pendant un nombre de minutes déterminé, ce qui réduit déjà le nombre des organismes microbiens. Puis tous deux, également par l'adjonction d'un sel au minimum, ferreux dans le procédé Ch. Hy, manganeux dans le procédé Gabriel Lambert, visent à la formation du précipité de sesquioxyde dont le rôle microbicide est nettement démontré, mais non expliqué, par ces deux auteurs. Dès lors on est déjà en droit de conclure que cette stérilisation par les deux procédés énoncés est d'ordre absolument général et que tout corps provoquant dans une solution manganique la formation de ce précipité pourra devenir l'origine d'un procédé de stérilisation.

Il est évident du reste que ni le sulfate ferreux de M. Ch. Hy, ni le sulfate manganeux de M. Gabriel Lambert, ne sont par eux-mêmes pour quelque chose dans la stérilisation de l'eau. Ce qui est le vrai stérilisant, c'est le sesquioxyde, stérilisant par entraînement microbien, nous disent ces deux auteurs.

Nous allons d'abord démontrer que c'est bien le sesquioxyde qui est le seul stérilisant. Ceci fait, nous exposerons quelles sont nos idées sur la manière dont a lieu cette stérilisation, en montrant avec expériences à l'appui qu'il y a là bien autre chose qu'un simple phénomène d'entraînement comme le veulent les auteurs précités.

Pour cela nous nous sommes d'abord démandé s'il n'était pas possible de ne faire intervenir aucun élément étranger au permanganate dans la réaction, de telle sorte que, partant d'une eau additionnée de ce sel, nous nous trouvions à la fin de la réaction en présence d'eau additionnée des produits de dédoublement de ce même permanganate et de ces produits seulement. En somme, nous cherchions à faire écrouler la

molécule manganique au sein de l'eau à stériliser, sans l'aide des béliers manganeux ou ferreux, de telle sorte que la réaction pût s'écrire simplement :

$$2\,MnO^4K = Mn^2O^3 + K^2O + 4\,O.$$

Nous nous sommes rappelé pour cela une réaction bien connue en chimie analytique, celle de l'eau oxygénée sur le caméléon. On sait que cette réaction a pour effet de dédoubler l'eau oxygénée en ses éléments de constitution, eau d'une part et oxygène de l'autre, cependant que la molécule manganique est détruite. Et dès lors, la réaction terminée, on se trouve dans les limites que nous nous sommes tracées.

A cet effet, nous avons fait les expériences suivantes :

Expérience I. — On ajoute à de l'eau prise au robinet de notre laboratoire et renfermée dans des vases différents, des doses croissantes de permanganate, 0 gr. 01, 0 gr. 02, 0 gr. 03, 0 gr. 12 par litre d'eau, puis, ceci fait, on ajoute goutte à goutte à chacun d'eux de l'eau oxygénée jusqu'à décoloration. On constate que les vases renfermant des doses faibles de permanganate perdent leurs teintes violettes, passant au jaune, au jaune brun, mais qu'il ne se forme aucun précipité d'entraînement. Au contraire, au fur et à mesure que l'on opère sur des vases renfermant des quantités plus fortes de permanganate, le précipité s'agglomère très vite et tombe rapidement au fond.

Cette expérience est typique. Elle montre bien qu'en faisant agir sur de l'eau ordinaire du permanganate de potasse puis de l'eau oxygénée, il ne reste en fin de compte que de l'eau ordinaire et, si la quantité de permanganate a été suffisante, un précipité qui se tasse rapidement.

Expérience II. — Pour être sûrs d'avoir opéré sans aucun excès de réactif et de nous trouver en fin de compte en présence d'une eau ne renfermant aucune trace, soit de manganèse, soit d'eau oxygénée, nous faisons les recherches suivantes :

a) Un litre d'eau ainsi traitée par 0 gr. 12 de MnO^4K et q. s. de H^2O^2 à décoloration est filtré, puis réduit par évaporation à 20 centimètres cubes. Dans ce résidu, nous recherchons le manganèse par la réaction Hope-Seyler, réaction dont la sensi-

bilité est si merveilleuse. Nous n'en trouvons pas la moindre trace et après réaction l'eau reste absolument incolore.

b) Un litre d'eau traité par 0 gr. 12 de MnO^4K et q. s. de H^2O^2, puis filtré, est additionné d'une trace de permanganate. Ce permanganate donne immédiatement dans l'eau une coloration rose. Il ne reste donc plus d'eau oxygénée, sinon il eût été décoloré.

De même la recherche de l'eau oxygénée par le bichromate de potasse, l'acide sulfurique et l'éther, réaction qui d'après nos recherches permet de déceler la présence d'une goutte d'eau oxygénée dans un litre d'eau, ne nous donne rien.

Il est donc bien évident que dans l'eau ainsi traitée rien ne reste des réactifs employés.

EXPÉRIENCE III. — Il nous restait à vérifier l'action bactéricide de cette méthode, pour démontrer qu'elle rentrait dans le cadre général dont les procédés Ch. Hy et Gabriel Lambert ne sont que des dérivés. C'est ce qui a été réalisé dans l'expérience III avec un plein succès.

Pour cela, 500 centimètres cubes d'eau sont additionnés de VI gouttes d'une culture de vingt-quatre heures, par suite très virulente, des trois bacilles suivants : bacille de la dysenterie, vibrion cholérique, bacille d'Eberth.

La numération des microbes montre que cette eau contient 30.000 colonies par centimètre cube.

500 centimètres cubes de cette eau sont traités par notre procédé : 0 gr. 05 de permanganate y sont versés, puis, après dix minutes, on ajoute goutte à goutte de l'eau oxygénée jusqu'à précipitation et disparition de la teinte rosée.

Après filtration sur coton et poudre de charbon de bois (le charbon a été ajouté pour détruire les traces d'eau oxygénée dans le cas où il en serait resté), l'eau est abandonnée au repos pendant quarante heures. Après ce temps, on fait des ensemencements sur bouillon et sur gélose inclinés.

Ces deux ensemencements ne donnent lieu à aucune colonie.

Etude chimique de la réaction générale. — Les auteurs qui ont étudié l'action de l'eau oxygénée sur le caméléon, l'appliquant à des dosages, ont cherché avant tout à se mettre de

préférence en milieu acide sulfurique (et non chlorhydrique, comme on le sait, à cause du dégagement de chlore décolorant sous l'action du permanganate). De telle sorte que nous sommes déjà en possession d'une équation où MnO^4K agit sur H^2O^2 en milieu sulfurique, qui va pouvoir nous mettre sur la voie des phénomènes de réaction se passant dans notre expérience typique. Cette équation est la suivante :

$$2\,MnO^4K + 5\,H^2O^2 + 3\,SO^4H^2 = 5\,O^2 + 2\,MnSO^4 + SO^4K^2 + 8\,H^2O.$$

Or, dans nos expériences SO^4H^2 n'intervient pas. Enlevons-le et il reste :

$$2\,MnO^4K + 5\,H^2O^2 = 5\,O^2 + 2\,MnO + K^2O + 5\,H^2O.$$

Et comme MnO, corps très instable, très oxydable, est ici en présence d'un excès d'oxygène, il devient immédiatement soit Mn^2O^3, soit MnO^2 :

$$2\,MnO^4K + 5\,H^2O^2 = 9\,O + Mn^2O^3 + K^2O + 5\,H^2O,$$

ou :

$$2\,MnO^4K + 5\,H^2O^2 = 6\,O + 2\,MnO^2 + K^2O + 5\,H^2O.$$

Et il en est de même pour K^2O, qui ne peut en solution exister à l'état anhydre et par suite devient KOH en empruntant une molécule d'eau. De telle sorte que les équations définitives deviennent :

$$2\,MnO^4K + 5\,H^2O^2 = 9\,O + Mn^2O^3 + 2\,KOH + 4\,H^2O,$$

ou :

$$2\,MnO^4K + 5\,H^2O^2 = 6\,O + 2\,MnO^2 + 2\,KOH + 4\,H^2O.$$

Mais quelle est la nature du précipité qui se forme? Est-ce Mn^2O^3, est-ce MnO^2 ? Il est bien évident que les deux peuvent se produire et qu'il est dès lors inutile, sinon impossible, de chercher à écrire une équation unique des phénomènes de la réaction. Tout dépend d'un ensemble de conditions d'origine physique, ou, mieux, physico-chimique, mais sans intérêt ici, puisque le mode de formation est le même.

D'ailleurs cette réaction ne peut en réalité avoir l'admirable simplicité que nous lui prêtons jusqu'ici. Il faut en effet tenir compte d'un autre facteur très important.

En effet, MnO, oxyde manganeux, peut fort bien réagir sur

MnO^4K, tout comme un sel manganeux, réagit sur le caméléon :

$$2\,MnO + 2\,MnO^4K = 2\,Mn^2O^3 + K^2O + O^3.$$

Et la formule générale devient alors :

1° $$2\,MnO^4K + 5\,H^2O^2 = 5\,O^2 + 2\,MnO + K^2O + 5\,H^2O;$$
2° $$2\,MnO^4K + 2\,MnO = 2\,Mn^2O^3 + K^2O + O^3;$$

soit :

$$4\,MnO^4K + 5\,H^2O^2 = 13\,O + 2\,Mn^2O^3 + 2\,K^2O + 5\,H^2O,$$

c'est-à-dire :

$$4\,MnO^4K + 5\,H^2O^2 = 13\,O + 2\,Mn^2O^3 + KON + 3\,H^2O,$$

ou même :

$$4\,MnO^4K + 5\,H^2O^2 = 11\,O + 4\,MnO^2 + 4\,KOH + 3\,H^2O.$$

Mais quoi qu'il en soit, on retombe en fin de compte sur un précipité de MnO^2 ou de Mn^2O^3, c'est le précipité de Ch. Hy, c'est le précipité de Gabriel Lambert. Notre réaction est donc bien la réaction générale dont ces auteurs n'ont vu chacun qu'un cas particulier.

Ajoutons enfin, pour terminer, qu'il n'y a rien d'étonnant à ce que, dans notre méthode, ne se retrouve plus trace d'eau oxygénée, car celle-ci, on le sait, se décompose d'elle-même avec la plus grande facilité en présence des oxydes de manganèse.

Origine de la stérilisation. — Il est évident que, puisque MnO^4K à lui seul ne suffit pas à stériliser, et les expériences de Ch. Hy ou de Gabriel Lambert, à ce sujet, sont probantes, toute l'action de stérilisation complémentaire est due au précipité de sesquioxyde ou de bioxyde de manganèse formé.

Or, pourquoi y a-t-il stérilisation par formation de ces oxydes de manganèse? Nous ne pouvons admettre *a priori* qu'il soit là question d'une stérilisation par entraînement. La meilleure preuve en est, qu'une eau ainsi stérilisée, laissée au contact de son précipité d'oxydes, reste stérile. Il est évident que si les microbes avaient été seulement entraînés, ils n'auraient pas tardé à reparaître dans le liquide, le précipité d'oxydes formé ne pouvant former une barrière infranchis-

sable à leur propagation. Tôt ou tard, comme cela arrive dans les bougies Pasteur, cette barrière eût été franchie par eux et l'eau souillée de germes à nouveau.

Ce n'est pas non plus le bioxyde ou le sesquioxyde qui jouent par eux-mêmes le rôle de stérilisants. Et la preuve en est que du bioxyde ou du sesquioxyde de mangnanèse agités avec de l'eau ne la rendent pas stérile. Ce n'est pas davantage le sel manganeux ou le sel ferreux ajoutés, ceux-ci ne persistant pas dans l'eau à stériliser, mais étant immédiatement transformés en présence du permanganate.

Comme on le voit, le problème limité à des données chimiques reste irrésolu et, si nous en avons le résultat qui est la stérilisation de l'eau, nous n'en possédons pas de cette manière le mécanisme.

Envisageons maintenant le problème d'une autre manière et tâchons de le résoudre par cette méthode un peu générale à laquelle les anciens avaient recours pour expliquer pas mal de phénomènes lorsqu'ils n'en voyaient pas bien le mécanisme. Nous voulons parler de l'état naissant.

Les recherches si précises des savants modernes ont donné de cet état naissant une définition plus serrée en cherchant à l'englober dans les lois de la thermochimie. Or, cette méthode, parfaite lorsqu'il s'agit de simples réactions chimiques, ne semble pas devoir s'appliquer ici. Nous avons plus qu'une opération de chimie, nous sommes en présence d'un phénomène biologique. Mais pour qu'il y ait eu modification biologique par voie de thermochimie, il est évident qu'il eût fallu un dégagement de chaleur telle qu'elle eût pu être constatée. Or, il est facile de se rendre compte que, dans tous les procédés énoncés la température initiale ne variant pas, on ne peut invoquer une cause thermique comme provoquant la mort de tous les infiniment petits ici en cause.

Ce que nous savons sur la constitution des infiniment petits, sur l'importance du noyau de ces êtres, sur l'assimilation qu'on a pu faire entre l'extrême division de la matière dont ils sont composés et les solutions colloïdales, nous a amenés à penser que les microbes pourraient être détruits par une action radio-active, quand celle-ci se produisait dans le milieu où ils vivaient.

Nous rappellerons que M. le Dr Gustave Le Bon, dans son ouvrage *Sur l'évolution de la matière*, cite, parmi les réactions chimiques produisant de la radioactivité, l'action de l'eau oxygénée sur le bioxyde de manganèse, et fait observer (p. 351) que cette dissociation de la matière s'observe surtout dans les hydratations et non dans les oxydations.

Il ne nous a pas été possible, faute d'instruments de physique, de mettre en évidence cette radio-activité. Cependant des plaques photographiques recouvertes de papier rouge et placées dans une enveloppe de celluloïd ayant été plongées dans de l'eau contenant le mélange eau oxygénée et permanganate de potasse, ont paru plus impressionnées que d'autres plaques témoins placées dans les mêmes enveloppes, mais plongées dans de l'eau ordinaire.

Expérience dernière. — Pour éviter toute action bactéricide, qui pourrait être attribuée au permanganate de potasse, nous avons fait l'expérience suivante :

250 centimètres cubes d'eau stérile sont ensemencés avec une culture récente de bacille pyocyanique. On verse dans cette eau 0 gr. 03 de permanganate de potasse en solution et, *immédiatement après*, de l'eau oxygénée goutte par goutte jusqu'à disparition de la teinte rose et commencement de précipitation. Après dix minutes, cette eau est filtrée sur papier et reçue dans un vase stérile. Des ensemencements, pratiqués le lendemain sur bouillon et sur gélose, démontrent la disparition du bacille pyocyanique.

Conclusions. — En résumé, nous croyons avoir déterminé les deux points suivants :

1° Toute réaction amenant la précipitation d'oxydes de manganèse dans une solution de permanganate pourra servir de base à un procédé de stérilisation de l'eau ;

2° C'est à la formation seule de ce précipité qu'est due l'action bactéricide (dernière expérience).

Enfin nous pensons, et nous en réservons l'affirmation après des recherches ultérieures, que cette action bactéricide est due à un phénomène de radio-activité.

REVUE CRITIQUE

LA LOI SANITAIRE A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Par M. le Dr G. DROUINEAU.

A-t-on remarqué que toutes les fois qu'il est question de la loi sanitaire de 1902, tout en faisant l'éloge de cette loi, on se plaint de ce qu'elle est peu ou pas appliquée? Cela se passe généralement ainsi, un peu partout, même dans les milieux officiels.

On en pourrait conclure, qu'une loi, reconnue en principe bienfaisante, qui devrait, à ce titre, ne rencontrer que des adeptes et des défenseurs, a sûrement quelque vice, quelque tare, et qu'au demeurant elle ne mériterait peut-être pas autant d'éloges que certaines personnes lui en décernent.

M. le Dr Fernand Widal vient, à l'Académie de Médecine, de déposer un rapport sur les épidémies pendant l'année 1906. Il lui a paru qu'il était beaucoup plus important de s'occuper des applications de l'hygiène que des épidémies passées; il a mis en cause la loi sanitaire, et, tout en la vantant, a fait, comme d'usage, son procès. Un des vices de la loi, pour M. Widal, et même un des plus graves au point de vue épidémique, est que la déclaration des maladies transmissibles ne se fait que très irrégulièrement, ce qui arrête toute intervention efficace et paralyse l'action protectrice de l'administration sanitaire.

C'est, à coup sûr, une des tares de la loi, et on l'a dit bien avant M. Widal. L'honorable académicien pense qu'il ne faut pas chercher dans des considérations mesquines la raison de la résistance opposée par certains médecins à l'application des règlements et de la loi. Ces considérations, *mesquines* au dire de M. Widal, sont, en somme, les relations du médecin avec sa clientèle, la préoccupation de la situation présente et future, la certitude que sa déclaration est le plus souvent non suivie d'effet; ces raisons ne sont peut-être pas si mesquines et si dénuées d'intérêt qu'on veut bien le dire. Mais, sans doute, M. Widal qualifie ainsi ces questions professionnelles pour pouvoir plus aisément se placer sur un terrain élevé et écarter les discussions plus terre à terre. Il estime qu'aux traditions

anciennes il faut opposer l'idéal nouveau que la bactériologie impose à la profession médicale. Dire qu'un contrat social nouveau est intervenu entre le médecin et le client parce qu'on a découvert des microbes pathogènes et l'infection qu'ils engendrent, c'est aller bien loin. Evidemment, philosophiquement parlant, le connu crée plus de devoirs que l'inconnu; celui-ci laissant place aux hypothèses, excusant les faiblesses, les complaisances, les fautes même. Mais ce contrat social nouveau, imposé par l'évolution scientifique, il faudrait au moins expliquer pourquoi il lie seulement le médecin et non le public, les corps élus, l'administration, le législateur lui-même, pourquoi seul le médecin se trouve avoir une obligation légale, tandis qu'autour de lui il n'y a que des responsabilités facultatives et illusoires.

Le médecin est visé, dit-on, parce qu'en l'espèce il doit être un metteur en œuvre, ayant seul le pouvoir de connaître une maladie, seul la qualité de poser un diagnostic; nous sommes bien d'accord sur ce dernier point. Mais, quand il a fait son diagnostic, en vérité, le garde-t-il pour lui tout seul, ce diagnostic? Ici, nous quittons le domaine philosophique et ses contingences transcendantes; nous nous plaçons au point de vue pratique. Quels que soient la gravité et le genre de l'affection, quel que soit le milieu social, quel est le père, la mère qui laissent aller et venir un médecin dans leur maison, sans l'interroger, sans vouloir être renseignés, dûment avertis sur les dangers ou l'innocuité de la maladie d'un des leurs? Qu'il y ait en cause un microbe pathogène, ou qu'il fasse défaut, la curiosité légitime et intéressée des parents a toujours, dans tous les temps, obligé le médecin, sauf des cas exceptionnels, à ne pas garder pour lui le secret d'un diagnostic.

La microbiologie n'a rien changé à cette vieille pratique, elle l'a peut-être même rendue plus constante; car, la vulgarisation scientifique a singulièrement édifié le public sur les choses médicales, sur la transmission des maladies, les moyens prophylactiques et préservatifs. Congrès, conférences, livres, journaux, tout est mis en œuvre journellement pour faire plus complète l'éducation de chacun. On fait donc erreur, en voulant chercher dans l'évolution scientifique une raison directrice des actes médicaux et professionnels; le médecin n'est pas seul à subir l'effet de cette évolution qui, de même qu'un courant torrentiel, entraîne tout le monde.

Non — ne cherchons pas dans des conceptions imaginaires la raison des faits qu'on discute aujourd'hui. C'est bien plus

simple, plus réel — c'est enfin de l'histoire. Rien n'obligeait logiquement à insérer dans la loi sur l'exercice de la médecine l'article relatif à la déclaration des maladies contagieuses. J'ai montré à la Société de médecine publique, lors de la discussion qui s'est engagée sur cette question, par quel artifice cette obligation professionnelle qui n'existait pas dans les premiers projets Chevandier-Lockroy, fit son apparition dans le projet du gouvernement présenté en 1890 et dont M. Brouardel fut le rapporteur au Comité consultatif d'hygiène. Pour la justifier, un exposé de motifs développait dans un long commentaire la nécessité de la lutte contre les maladies transmissibles; on y faisait état des vœux que les hygiénistes émettaient dans des Congrès d'hygiène pour l'organisation générale des services sanitaires. C'était assez bien trouvé, mais pas très exact au point de vue de la vérité.

La Chambre des députés discuta rapidement le projet de loi ainsi présenté et, en vérité, s'il y a eu un contrat imposé au médecin, c'est bien le Parlement, tout seul, qui l'a créé de toutes pièces; M. Brouardel, plus tard, — était-ce pour se défendre? — l'a nettement fait connaître à la Société de médecine publique.

La loi sur l'exercice de la médecine fut considérée par le Parlement comme une loi de protection pour le médecin, comme un *privilège*, un *monopole* professionnel. C'est M. Brouardel qui parle (séance du 24 juin 1891) : « Le législateur s'est dit : le médecin demande à être protégé dans l'exercice de son art, soit; mais moi, qui représente la Société, je lui impose de faire pour la protéger tout ce qu'il est capable de faire. Je lui demande de dire à l'autorité : tel malade est dangereux; l'administration fera le reste. » Voilà le contrat!

Les protestations du corps médical furent nombreuses dès qu'on connut le projet de loi, et bien avant sa promulgation; elles furent exposées à la commission de la Chambre, du Sénat. Tout fut inutile. Le projet avait été élaboré au sein du Comité consultatif; le directeur de l'Hygiène et de l'Assistance publique, M. Monod, qui savait qu'une loi sanitaire se préparait, l'acceptait sans difficulté. « Que cette obligation, disait-il, soit inscrite dans telle ou telle loi, peu importe en vérité; le plus tôt qu'elle sera votée sera le mieux, et puisque la loi sur l'exercice de la médecine, adoptée par la Chambre et portée en ce moment devant le Sénat, la prescrit, pourquoi refuser cette réforme et à cette place pour des raisons de procédure? »

Disons, pour invoquer les circonstances atténuantes, qu'il

y avait, en ce moment, quelque trouble dans le monde des hygiénistes; sans doute, il y avait une loi sanitaire en préparation; on le savait; mais on savait aussi que la lutte serait difficile et qu'il y avait des dispositions projetées que le Parlement refuserait; on redoutait à la fois les lenteurs de l'action législative et même un échec. Puis, quelques exemples réconfortants, venus de municipalités prévoyantes, permettaient de croire qu'avec les lois existantes et la déclaration, si elle se faisait à peu près, on pourrait agir un peu, gagner du temps et attendre patiemment le vote de la loi sanitaire; l'administration supérieure se montrait confiante et rassurée; aussi, très convaincus, assurément de bonne foi, beaucoup d'hygiénistes, et non des moindres, ne crurent pas mauvais de suivre MM. Brouardel et Monod dans leur campagne pour la déclaration imposée au médecin seul.

Mais ce qui devait arriver arriva. Une fois l'article inséré dans la loi médicale, on le transporta intégralement, en 1902, quand, sous la pression générale, le Parlement consentit enfin à voter la loi sanitaire. Il faut, pour être vrai, avouer qu'on l'avait un peu amendé, et on avait ajouté, comme personnes obligées à la déclaration, le chef de famille. Le Comité consultatif avait cédé sur ce point à l'opinion publique; le rapporteur de la loi au Sénat, Cornil, fit de même. L'addition fut combattue; le sénateur Treille fut un des plus ardents à exiger pour les médecins l'obligation entière. Alors, M. Brouardel, commissaire du gouvernement, fit publiquement cet aveu, singulièrement édifiant : « Je crois que si on n'associe pas à la responsabilité des médecins la responsabilité, comme pour les déclarations de naissances, des personnes qui se trouvent en contact avec le malade, il y a beaucoup de chances pour que l'article concernant la déclaration et ses conséquences, c'est-à-dire les mesures qui pourraient être prises pour empêcher la contagion de se répandre, ne tombe en désuétude ou ne devienne très difficilement applicable. »

C'était, on le voit, la loi sanitaire condamnée d'avance par M. Brouardel, si elle était votée avec l'article primitif, pris dans la loi médicale. M. Brouardel fut battu par le D[r] Treille; la loi fut votée et le médecin est demeuré seul en cause. On sait le reste; la loi fut tardive et incomplète dans son application; on ne cesse de le redire : c'est un fait irrécusable.

Le coupable, c'est le médecin; il se trompe d'idéal; il ne veut pas renoncer à la tradition, fruit des enseignements passés, qui le lie à son client! Non, cela n'est pas; il y a des

lois imparfaites, il faut avoir le courage de le reconnaître et d'avouer que leur imperfection seule fait qu'elles ne sont pas appliquées.

Les protestations non interrompues du corps médical contre cette obligation à lui seul imposée, ont cependant fini par être écoutées. C'est M. Mirman qui, autorisé par le président du Conseil, a déclaré, à une réunion de médecins, que le gouvernement était décidé à présenter une proposition de loi modifiant l'article 5 actuel et demandant que l'obligation de la déclaration des maladies transmissibles soit imposée en première ligne au chef de famille ou aux personnes légalement responsables et, à défaut, au médecin traitant. C'est encore M. Lereboullet, président de l'Association générale des médecins de France, qui insiste pour que l'Académie s'associe aux vœux de M. Widal et réclame des pouvoirs publics la modification de l'article 5.

Sur ce point, voilà donc un grand pas fait, et il est vraisemblable qu'on obtiendra du Parlement la réparation nécessaire de l'erreur commise jadis par M. Brouardel et le Comité consultatif d'hygiène.

Mais il faut rendre complète justice à M. Widal; il n'a pas pensé que l'article 5 était le seul point vulnérable de la loi. Les conclusions qu'il a présentées à la suite de son rapport, et que l'Académie de médecine doit discuter au mois d'octobre, remettent toute la loi en discussion; car M. Widal veut une organisation compétente, scientifique, avec des fonctionnaires largement appointés, relevant de l'administration préfectorale et ayant initiative, autorité et responsabilité. Cette réforme sera très certainement plus difficile à obtenir du Parlement; car, de ce côté, il s'est affirmé, et devant son attitude hostile à toute création de fonctionnaires, à toute dépense, on a transigé, pour faire voter la loi. Cela encore est de l'histoire. On a laissé entendre au monde parlementaire que, sans fonctionnaires nouveaux, on pourrait aisément s'en tirer sans grands frais, sans imposer d'obligation aux conseils généraux, sans grever les finances de l'État.

N'avait-on pas entre les mains un corps dont on pouvait élargir les attributions, — celui de l'inspection des enfants assistés, — en y rattachant l'Assistance publique, et même l'Hygiène? Cette conception couvait depuis longtemps dans les hautes sphères administratives; elle se glissait insidieusement au Conseil supérieur de l'Assistance publique; on citait quelques exemples heureux ; on omettait de dire les malheureux.

Bref, au point de vue administratif, l'inspecteur des enfants assistés est devenu, comme l'instituteur, un Maître Jacques, bon à tout. Avec son concours, celui des gendarmes, gardes-champêtres, agents voyers, il est facile, assure-t-on, aux conseils généraux, de faire une bonne organisation de l'hygiène publique et à très peu de frais.

Faire, sous cette forme, de l'hygiène une chose purement administrative était et est encore, pour quelques personnes, une conception heureuse. Une réaction devait se produire, et l'intervention de M. Widal montre bien que l'heure est venue d'abandonner les funestes voies où l'on voulait entraîner l'opinion.

A l'application simpliste de l'Administration, on peut opposer plusieurs exemples d'application scientifique, compétente, tels que dans la Seine, le Nord, le Rhône, la Somme, etc., où l'organisation des services d'hygiène départementaux a su faire une situation convenable à l'inspecteur départemental du *service sanitaire*. Il n'est pas vraisemblable que l'Académie fasse mauvais accueil aux propositions de M. Widal; mais la question est de savoir, si ces tentatives de réforme de la loi sanitaire seront suivies d'effet ou si, au contraire, elles demeureront platoniques et inutiles. L'avenir nous le dira.

CORRESPONDANCE

Mon cher ami,

Vous m'excuserez peut-être de ne pas être lecteur habituel de votre si intéressante *Revue d'hygiène*, et dès lors de n'avoir eu connaissance de l'article de M. Bertillon sur les *conditions de logement en France et notamment dans les villes et de la nécessité de réserver les logements à bon marché aux familles nombreuses* (*Rev. d'hyg.*, 1908, p. 377), que par le tirage à part envoyé par l'auteur. Il y est en effet question de la *Société de logements à bon marché pour familles nombreuses*, dont je suis président; et à côté d'éloges, dont je remercie mon ami Bertillon, il s'est glissé une critique que je désire relever.

« Un très grave reproche, dit Bertillon, doit être fait à cette Société : elle admet qu'une famille est nombreuse lorsqu'elle a plus de deux enfants. Il en résulte tout naturellement qu'au lieu de profiter aux familles réellement nombreuses, ses immeubles sont envahis par des familles restreintes. »

Or, cela n'a jamais été notre opinion, et en fait nous ne sommes pas « envahis ».

Nos loyers sont bon marché : il en est cependant qui atteignent et dépassent un peu 400 fr., et c'est lourd pour une grosse famille. Aussi nous avons pensé à nous ouvrir, de par nos statuts, une soupape de sûreté, en ne nous engageant, que pour la moitié de nos logements, à choisir des familles de plus de trois enfants. Une œuvre comme la nôtre n'est viable que si elle distribue à ses actionnaires le dividende de 3 p. 100 fixé statutairement; il est impossible sans cela de trouver des capitaux suffisants pour édifier plusieurs immeubles. Voilà pourquoi nous nous sommes réservé le droit, inscrit dans nos statuts, de chercher des locataires capables de payer en dehors de la catégorie que nous visons spécialement, si celle-ci nous donne des déboires financiers. Mais ce droit, nous n'en usons pas, puisque les deux tiers de nos locataires ont quatre enfants et au-dessus; puisque dans le tiers que me reproche M. Bertillon, 43 sur 52 en ont 3. J'ajoute que nos locataires à 1 et 2 enfants ne sont acceptés par nous (malgré nos statuts qui nous laissent toute liberté) que pour des motifs très spéciaux.

Car, nous devons apprécier des cas particuliers. Nous avons, de parti pris, quelques logements composés d'une cuisine-salle à manger et d'une chambre à coucher, à un prix très minime, pour que puisse se loger, par exemple, une veuve avec deux enfants. Ce n'est pas nombreux aux yeux d'un statisticien qui jette le cri d'alarme (avec raison) sur la dépopulation de la France; c'est nombreux pour la femme qui, gagnant 30 ou 40 sous par jour, doit nourrir 3 bouches. En louant à des locataires de ce genre, manquons-nous à notre « belle mission »? Quoique Bertillon nous ait déjà fait dans le privé sa critique, nous persistons dans ce qu'il appelle nôtre erreur, et nous croyons devoir donner cette explication à vos lecteurs, puisque Bertillon leur a exposé sa manière de voir. Et surtout, des chiffres publiés par Bertillon, je les prie de retenir que notre moyenne d'enfants dépasse 4,5 dans nos deux immeubles actuellement en exploitation. Je voudrais qu'on trouvât dans Paris deux immeubles où il y en ait autant : que mon ami Bertillon

me les signale (ce qu'il aurait déjà fait s'il les connaissait), et je ferai mon *mea culpa* au nom de notre Conseil d'administration.

Votre tout dévoué,

AUG. BROCA.

*
* *

RÉPONSE

M. Aug. Broca ne fait que confirmer les renseignements que j'avais donnés. Sur 163 logements que possède sa Société, il y en a 52 qui sont occupés par des familles restreintes; la Société « des logements pour familles nombreuses » manque donc en partie à la belle mission qu'elle s'était donnée, c'est dommage.

Pourquoi ? M. Broca en donne deux motifs quelque peu contradictoires :

1° Nous avons, dit-il, quelques logements trop étroits pour famille nombreuse.

Ces logements un peu étroits étaient destinés dans le principe à des veuves chargées d'enfants. Je regrette qu'ils n'aient pas conservé cette destination.

2° Nous avons, ajoute-t-il, quelques logements trop chers (400 fr.) pour famille nombreuse (parce que trop vastes sans doute !).

Rien ne dit que ces logements n'auraient pas trouvé facilement preneurs. On n'en a pas fait l'essai. Il y a 50.000 logements surpeuplés dans les faubourg de Paris; vous y auriez facilement trouvé 50 locataires sérieux et payant honorablement leur loyer.

Je crains que le vrai motif qui a fait dévier la Société des logements pour familles nombreuses de son magnifique programme ne soit bien plutôt la multitude des recommandations. Les familles restreintes étant en bien plus grand nombre que les autres, sont recommandées aussi en plus grand nombre par les actionnaires de la Société; il était bien difficile de résister à leurs instances. On leur a sacrifié le programme admirable qui donnait à la Société sa raison d'être et même son titre qu'elle a cessé en partie de justifier. C'est dommage !

C'est d'autant plus fâcheux qu'elle répand ainsi dans le public l'idée fausse qu'une famille de 3 enfants est une famille

« nombreuse ». Or, dans un pays normal, la famille de 3 enfants est à peine une famille normale. La famille moyenne ne commence qu'à 4 enfants. C'est nuire au pays que de répandre l'idée contraire..

La Société que préside M. Broca n'en est pas moins très méritoire et très intéressante. Si je me suis permis cette critique (qui, je l'avoue, me tient au cœur), c'est en vertu de l'adage : *qui aime bien, châtie bien !*

JACQUES BERTILLON.

BIBLIOGRAPHIE

REPORTS ON PLAGUE INVESTIGATIONS IN INDIA, ISSUED BY THE ADVISORY COMMITTED APPOINTED BY THE SECRETARY OF STATE FOR INDIA, THE ROYAL SOCIETY AND LISTER INSTITUTE. (*The Journal of Hygiène.* Vol. VII, n° 6.)

Ce remarquable rapport vient compléter la liste des divers travaux importants qu'ont fait paraître les auteurs anglais sur l'étiologie de la peste; il confirme les conclusions auxquelles on est arrivé dans ces dix dernières années et met au point certaines particularités épidémiologiques de l'infection. Ce long travail, de près de 1000 pages, est illustré de nombreuses courbes, tableaux statistiques, etc. Mais ce qui lui donne un prix inestimable, ce sont les magnifiques photographies qui nous mettent sous les yeux ces rues de Bombay avec leurs égouts à ciel ouvert, qui nous font pénétrer dans ces villages hindous, dans ces intérieurs sordides et misérables, qui nous initient à la vie intime de ces populations et nous font faire, pour ainsi dire, sans quitter notre cabinet, un magnifique voyage scientifique.

Après un long exposé historique de tous les travaux publiés jusqu'à ce jour, le Comité consultatif de l'Inde nous donne le résultat de ces observations faites à Bombay, dans quelques villages environnants et dans deux autres villages de Penjab. La ville de Bombay se prêtait admirablement à ces travaux. Non seulement, elle est visitée depuis 1896 par des épidémies successives de peste, mais son organisation sanitaire, ses laboratoires, la haute compétence de son conseil sanitaire dirigé par le Dr Turner, donnaient toute garantie aux innombrables recherches que comporte l'étude si difficile de l'étiologie de la peste.

Toutefois, si dans une ville d'un million d'âmes et où, chaque jour, 200 ou 300 cas de peste étaient constatés, la multiplicité des cas pouvait corriger et atténuer certaines erreurs de chiffres, il est évident que certains détails minutieux pouvaient échapper aux observateurs. Le choix de quelques villages de 1.000 à 5.000 habitants obviait à cet inconvénient.

Après une brève description de l'île et de la ville de Bombay, le rapport nous expose les méthodes adoptées pour l'étude de la maladie, l'organisation du service, l'embrigadement de ces 4.800 hommes et femmes chargés de prendre les rats, d'indiquer l'endroit où ils ont été pris morts ou vifs, le travail des laboratoires où ces rats sont autopsiés, où les puces sont comptées et où sont dressées pour chaque rat des fiches relevées sur des registres, etc.

Deux espèces de rats, le *Mus decumanus* et le *Mus rattus*, sont, à Bombay, les agents principaux de la dissémination de la peste. Le *Mus rattus* est surtout l'hôte de la maison; le *Mus decumanus*, bien que vivant habituellement en dehors, ne dédaigne pas les constructions inhabitées et, en fait, est confiné dans la ville de Bombay. L'étroite association de ces deux espèces, dans certains gîtes communs, donne la clef des rapports qui existent entre l'épizootie du *Decumanus* et celle du *Rattus*. Le *Mus decumanus* ne se trouve pas dans les villages excentriques de l'île de Bombay, en raison de l'absence de ces égouts à ciel ouvert qui, à Bombay même, séparent chaque maison indigène. Ces égouts, appelés gullies, reçoivent toutes les ordures ménagères des maisons. Il est un autre rongeur, appelé *Nesokia bengalensis*; il ressemble au *Decumanus*, et n'entre que pour un centième dans la population des rongeurs de Bombay; il est également susceptible de contracter la peste. La peste frappe deux fois le *Decumanus* que le *Rattus*, et c'est le *Decumanus* qui est principalement responsable de la diffusion de la peste sur les rats dans toute la ville de Bombay. L'épizootie du *Decumanus* précède, en effet, l'épizootie du *Rattus* d'un intervalle de dix jours au moins, et l'épizootie du *Rattus* est directement attribuable à celle du *Decumanus*.

La persistance de la peste sur les rats à Bombay, en dehors de la saison habituelle, est due principalement au *Decumanus*. En résumé, la population *Rattus* présente des conditions moins favorables pour l'épizootie que la population *Decumanus*.

Si la population *Decumanus* est plus frappée que la population *Rattus*, la cause unique et la seule appréciable, est la prédominance élective des puces pour le rat *Decumanus*. Ce rat, en effet, en supporte deux fois plus que le rat *Rattus*.

L'épidémie de 1905-1906 de Bombay, si on la compare avec les épidémies précédentes, à partir de 1897, peut être considérée comme relativement modérée. En effet, on n'a relevé que 12.245 attaques, dont 74 étaient des cas importés. Il y eut, pendant l'année, 11.010 décès pesteux; 10.880 cas de peste furent régulièrement

relevés sur des fiches et donnèrent lieu à diverses constatations statistiques relativement au sexe, l'âge et la religion.

Le sexe masculin est plus atteint que le féminin et c'est de vingt et un à quarante ans que les atteintes sont plus fréquentes (5.102 contre 3.519 de onze à vingt ans et 1.040 de quarante et un à soixante ans).

Les Hindous sont cinq fois plus atteints que les Mahométans.

Les conditions de vie (pauvreté, habitudes, etc.), expliquent les raisons de ces différences, étant donné qu'elles exposent plus ou moins les individus à l'infection provenant des rats. L'examen des courbes représentant, pour Bombay, d'octobre 1905 à septembre 1906, la marche de l'infection du *Decumanus*, du *Rattus* et de l'homme donne lieu aux considérations résumées suivantes : au point de vue du temps, l'épidémie humaine est en retard sur l'épizootie du *Rattus* de onze jours environ. Or, ces onze jours se décomposent ainsi : trois jours qui s'écoulent avant que la puce du rat ne morde l'homme, trois jours d'incubation pour la peste humaine et cinq jours environ pour que la terminaison fatale se produise. Nous avons donc la preuve que la puce du rat est bien l'agent vecteur de la peste humaine. Au point de vue du lieu où se fait l'infection, il y a un rapport étroit entre l'épidémie et l'épizootie du *Rattus*.

En effet, puisque le *Rattus* est essentiellement un rat de maison, qu'il vit en association étroite avec l'homme, il s'ensuit nécessairement que l'endroit où s'infecte le *Rattus*, doit correspondre étroitement avec celui où l'homme est infecté, puisque ces deux endroits ne sont autres que les habitations. Enfin, ces courbes nous montrent que l'épizootie du *Decumanus* atteint son apogée du 21 février au 14 mars, tandis que l'apogée de l'épizootie du rattus n'est atteint que du 7 au 21 mars. Il s'ensuit que l'épizootie du *Rattus* a pour cause l'épizootie du *Decumanus* et que l'épidémie humaine est indirectement attribuable au *Decumanus*.

Les conditions sanitaires, dans la ville de Bombay, qui peuvent influencer la propagation de la peste sont, dans ce rapport, l'objet d'une étude complète, illustrée, comme nous l'avons dit, de magnifiques photographies qui nous font pénétrer dans l'intérieur des habitations et nous montrent les habitudes et les conditions sociales de la population indigène. La construction des maisons, la nature des plafonds et des toits, le défaut d'éclairage dans les maisons, la présence dans les habitations de magasins à vivre, d'étables, etc., la tolérance sympathique qu'ont les Hindous pour les rats ; bref, toutes ces conditions ne créent pas des causes d'insalubrité plus prononcées que partout ailleurs, mais favorisent tout spécialement la pullulation des rats et augmentent, par conséquent, les causes d'infection pour l'homme. Mais la cause de beaucoup la plus agissante est l'existence de ces « gullies » dont nous avons déjà parlé, ces véritables égouts à ciel ouvert qui séparent chaque maison, égouts où vivent des légions de rats *decumanus* aussi bien que

Rattus et d'où ils se transportent avec la plus grande facilité, grâce à la fragilité des matériaux de construction, dans l'intérieur des habitations.

Même les constructions bien entendues, faites dans les idées modernes de solidité, de confort et n'offrant par elles-mêmes aucun abri pour les rats, sont encore infestées par ces rongeurs en raison des habitudes des Hindous, qui entassent dans leurs chambres des provisions de toute nature et restent absolument indifférents à la présence des rats au milieu d'eux.

Une série de douze courbes nous donne la marche des épizooties et épidémies dans douze districts de Bombay. Dans toutes, le tracé est le même : le maximum est atteint de février en avril et, toujours, la courbe de l'épizootie du *Decumanus* atteint la première l'apogée, pour être suivie par la courbe de l'épizootie du *Rattus*; la courbe de l'épidémie vient la dernière. Les rapports sont donc absolument manifestes.

Nous passons ensuite aux observations faites dans quatre villages voisins de Bombay (Sion, Wadhala, Parel, Worli). Le choix de ces villages était dicté par leur situation isolée et les occupations sédentaires des habitants (agriculteurs et pêcheurs), qui éliminaient relativement les chances d'infection provenant de Bombay. De plus, le nombre restreint des maisons et des habitants (950 habitants à Sion) rendait plus facile la recherche de la source d'infection pour chaque cas, l'observation méticuleuse des premiers cas de peste des rats et de l'homme et la découverte des origines et des rapports des épizooties et des épidémies.

Pour la facilité des recherches, toutes les maisons du village furent numérotées, disposées par groupes et reportées sur des cartes. La chasse aux rats fut organisée méthodiquement ainsi que les examens, autopsies, fiches, etc. Nous ne donnerons que le résumé des observations faites. Tout d'abord, il faut noter combien il fut difficile de tracer l'origine de l'épizootie qui se montra dans le village (et cette difficulté se présente presque toujours). Quoi qu'il en soit, en raison de cette épizootie, les habitants du groupe Koliwada (de Sion) évacuèrent leur hameau pour aller camper, et ils furent remplacés dans leurs maisons par des cobayes La suite démontra l'efficacité de ce procédé pour étudier le problème des rapports de l'épizootie avec l'infection des maisons.

Il fut clairement démontré, par les faits, que l'infection des cobayes se rapportait étroitement à l'épizootie des rats.

Dans plusieurs exemples, les cobayes en expérience demeurèrent indemnes jusqu'à ce que l'on eût trouvé des rats pesteux dans les mêmes maisons. Les causes d'infection, pour les cobayes comme pour les habitants, sont également identiques. Il y a lieu d'exclure absolument la possibilité de l'infection directe par des *excreta* infectés d'un homme à un autre individu d'une autre maison, ou d'un cobaye à un autre cobaye d'une autre maison, puisque, dans

le premier cas, les occupants humains des maisons infectées n'avaient aucun rapport entre eux, en raison de la différence des castes, et, en ce qui concerne les cobayes, il est évident que ce mode d'infection était rendu impossible en raison de leur isolement dans les maisons. L'hypothèse de l'infection du sol est également improbable, attendu qu'un sol imprégné d'une grande quantité de bacilles pesteux n'infecte qu'un très faible pourcentage des cobayes exposés à ce mode de contamination et que, chez ces derniers, la distribution des bubons ne correspond pas à celle qu'affectaient les bubons des cobayes qui furent infectés dans les maisons de Koliwada, cobayes qui étaient en outre protégés contre l'infection du sol par des cages spéciales, mais ne les mettant pas à l'abri des puces.

Tous les faits d'expérience ont démontré que les agents de l'infection étaient les puces. Des singes, des cobayes, des rats blancs gardés dans des cages spéciales qui les mettaient à l'abri des puces demeurèrent indemnes dans des maisons où l'on trouva des rats pesteux.

Bien que dans les habitations de Koliwada (groupe du village de Sion) il y ait relativement une large expansion de l'infection, puisque 45 p. 100 de ces maisons étaient infectées, il n'y a pas la preuve la plus légère que l'infection, par contact direct avec un animal malade, ait joué un rôle quelconque dans cette expansion, et les expériences ont absolument exclu cette possibilité directe d'expansion.

L'infection persista deux mois parmi les rats du village, et la vitesse d'expansion de l'épizootie peut s'apprécier par ce fait que l'infection des rats mit six semaines pour parcourir 91 mètres. Parmi les rats d'une maison, l'infection traîna de dix à treize jours. En résumé, l'expérience du groupe de Koliwada démontre que l'infection ne se propage nullement par le contact direct d'un animal à un autre, et que la gravité de l'épizootie chez les cobayes était uniquement due « aux conditions d'accessibilité que ces animaux présentaient vis-à-vis des puces provenant de rats infectés, sans que l'insalubrité intérieure ou extérieure des habitations n'influençât en quoi que ce soit les résultats. Les observations faites au village de Porel confirmèrent les résultats déjà donnés et permirent de reconnaître qu'il n'y a aucune preuve que la peste, une fois importée dans le village par des individus malades, se soit propagée d'homme à homme, attendu que des personnes qui vivaient dans la même pièce que ces malades ne contractaient pas l'infection.

Le rapport nous donne ensuite des considérations générales concernant la propagation de la peste et le pouvoir infectieux des maisons, considérations que l'on peut résumer en disant que la propagation de l'infection par contact direct avec un malade n'existe pas. C'est ce qu'ont confirmé les observations faites dans les hôpitaux affectés aux malades pesteux. Cette idée de contagion directe était

basée sur une fausse appréciation de l'influence des cas importés sur la dissémination de la peste; or, une épizootie parmi les rats suffit seule à rendre compte de la propagation de l'infection dans une localité. En ce qui concerne le pouvoir infectieux des maisons, c'est encore la puce seule du rat qui est l'agent de transmission de l'infection à l'homme, et la peste ne persiste pas dans une localité lorsqu'il n'y a plus d'infection parmi les rats.

L'épidémie est donc la conséquence immédiate de l'épizootie. Si l'infection se propage à distance, en apparence par des vêtements, des marchandises, le véritable agent est uniquement les puces infectées qui se sont abritées dans ces vêtements, etc., et ces puces infectées donnent naissance à une épizootie sur les rats de la localité où elles ont été importées. Les observations faites dans les villages du Penjab (Dhand et Kasel) n'ont fait que corroborer ces données. Elles ont démontré en outre que la peste n'a pas de tendances à revenir plus spécialement dans les mêmes maisons durant des épidémies successives.

Nous n'avons donné qu'un résumé très sommaire de ce rapport. Il établit définitivement l'unité de doctrine relativement à ces questions d'épidémiologie où l'unanimité était loin d'être acquise et méritait, à ce titre, des développements assez étendus.

Dr Woirhaye.

Report on the Origin and Prevalence of Typhoïd Fever in the District of Columbia. (Rapport sur l'origine et l'importance de la Fièvre typhoïde dans le District de Colombie, par MM. Rosenau, Lumsden et Kastle (*Bulletin n° 36 du Laboratoire d'Hygiène*, Washington.

Ce long rapport de 360 pages, avec nombreuses cartes, tableaux, etc. nous donne une étude complète de toutes les causes qui peuvent engendrer la fièvre typhoïde et résume en même temps les travaux les plus récents publiés à ce sujet.

La ville de Washington, par ses larges boulevards, ses grandioses constructions, la propreté qui y règne, donne l'impression d'une cité absolument saine. Cependant, à la grande surprise des visiteurs, elle éprouve, du fait de la fière typhoïde, une mortalité relativement très élevée. De nombreuses enquêtes avaient été faites depuis longtemps déjà pour découvrir la cause de ce mauvais état sanitaire; la question des eaux et, en particulier, l'eau fournie par la rivière Potomac avaient été soigneusement étudiées. De nombreuses améliorations avaient été introduites dans les distributions d'eaux potables et tout dernièrement l'on avait installé des filtres à sable, à filtration lente, en mettant à profit les progrès les plus récents que les ingénieurs ont apportés dans la construction de ces appareils. Ces travaux étaient terminés en novembre 1905. Pendant l'hiver suivant et les premiers mois du printemps, les cas

de fièvre typhoïde furent relativement peu fréquents dans le district de Colombie, lorsque, tout d'un coup, en juillet 1906, il se produisit une grave explosion épidémique qui, du 1er juin au 31 octobre 1906, se manifesta par 866 cas. Une commission de médecins et d'ingénieurs, convoquée d'urgence, reçut l'ordre de se partager le travail et d'étudier toutes les causes possibles de cette grave et insolite épidémie à laquelle on était loin de s'attendre,

Tout le bassin qui alimente la rivière Potomac fut étroitement surveillé ; les 866 cas de fièvre typhoïde furent l'objet d'une étude épidémiologique complète, des analyses chimiques et bactériologiques des eaux d'alimentation furent pratiquées; les puits, pompes bouteilles d'eaux minérales furent examinés ; les laiteries furent inspectées ainsi que les glacières et des échantillons de lait, de glace soumis à l'examen bactériologique. Les huîtres, coquillages, etc., salades, fruits, légumes, rien ne fut omis. La contagion directe et indirecte, la contamination des puits par les latrines et les égouts furent scrupuleusement discutées. Les laboratoires pratiquèrent pour les médecins traitants de nombreux examens du sang, des réactions de Widal, des cultures. Tels sont les divers aspects de cette vaste et très savante enquête qui sont traités dans ce rapport. Avec ses nombreuses cartes, tableaux et références, il constitue un véritable résumé de l'étiologie de la fièvre typhoïde, et, à ce titre, il méritait d'être signalé, bien qu'il n'apporte aucune idée particulièrement nouvelle sur cette grave question étiologique.

En effet, en ce qui concerne le rôle joué par la rivière Potomac, le rapport ne nous donne aucune conclusion ferme et réserve pour une date ultérieure la décision finale. Au sujet de la part relative que prennent l'eau, le lait, la contagion et autres facteurs dans la dissémination de la fièvre typhoïde, les auteurs s'accordent à reconnaître que l'on ne peut se défendre contre la maladie qu'en détruisant les causes d'infection à mesure qu'elles quittent l'organisme, c'est-à-dire qu'il faut prévenir l'infection des aliments, des boissons et du milieu. Enfin la fièvre typhoïde est une maladie essentiellement sociale, c'est-à-dire qu'elle prédomine dans toutes les communautés civilisées et se propage grâce à la multiplicité des rapports sociaux et des relations commerciales.

Dr Woirhaye.

REVUE DES JOURNAUX

Sur les injections préventives de sérum antitoxique dans la prophylaxie du tétanos de l'homme, par M. L. VAILLARD; discussion par MM. LE DENTU, REYNIER, J. LUCAS-CHAMPIONNIÈRE et LÉON LABBÉ (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1908, t. LIX, p. 567, 584, 617, 724 et 768).

La discussion survenue à la Société de Chirurgie en 1907 a laissé planer un certain doute à l'endroit de la sérothérapie préventive du tétanos ; les médecins, impressionnés par des appréciations défavorables, tentent à s'affranchir d'une mesure considérée naguère comme tutélaire ; aussi le mouvement qui se dessine, mérite de fixer l'attention.

Roux et Vaillard, par leurs recherches datées de 1893, ont suscité les premières applications du sérum à la prévention du tétanos chez l'homme. Nocard, par ses communications de 1895-1897 sur la prophylaxie de cette maladie, en vétérinaire, dirigea dans cette voie la généralité des chirurgiens. Dès ce moment, en effet, l'injection préventive du sérum leur apparut comme une méthode rationnelle et devint bientôt la règle dans la pratique courante de tous les pays. Les résultats se montraient favorables d'une manière concordante. Mais quelques insuccès ont été signalés et ont éveillé le doute ; sans chercher la raison de ces échecs, sans même vérifier la véracité de tous les exemples cités, on veut les imputer en bloc à une impuissance fondamentale de la méthode.

COMMUNICATION DE M. VAILLARD. — Il s'agit de savoir si, par une contradiction déconcertante, les injections préventives de sérum, si efficaces pour préserver les grands animaux du tétanos, n'exerceraient aucune action semblable chez l'homme.

Quelques données préliminaires sont rappelées sur tout ce qui constitue les bases expérimentales de la méthode, sur les conditions diverses de l'action des bacilles, des spores et des toxines tétaniques, sur celles aussi dont la réalisation est indispensable pour que l'immunisation soit acquise, enfin, sur les merveilleux résultats qu'a donnés, dans la chirurgie vétérinaire, l'application des règles formelles, dégagées peu à peu des tâtonnements de l'expérimentation.

Après cet exposé, est abordée la discussion des arguments émis devant la Société de Chirurgie, au cours de l'année 1907, alors que le procès de la méthode prophylactique a été débattu avec une ampleur égale du côté de ses adversaires et de ses partisans, mais sans conclusions ; toutefois, à défaut de conclusions, il en est ressorti

un trouble fâcheux pour les esprits, trouble qu'il convient de dissiper, s'il est possible.

Les partisans des injections préventives, en majorité d'ailleurs, se sont appuyés : 1° sur la démonstration fournie par Nocard en médecine vétérinaire, qui conserve plus que jamais sa valeur; 2° sur les résultats de leur pratique personnelle pendant des années.

Le tétanos a disparu des services de chirurgie depuis le jour où a été établie la règle invariable de soumettre à l'injection prophylactique tout porteur d'une plaie pouvant donner lieu au développement de cette infection. Les seuls cas observés concernaient des blessés du tétanos en pleine évolution du mal, sans avoir été préalablement soumis à l'injection préventive, ou chez des sujets du service qui, par infraction à la règle établie, n'avaient point reçu le sérum prescrit.

Contre la valeur de la méthode, on a opposé divers arguments qui seront examinés successivement.

1° *L'emploi des injections préventives n'a pas influencé la mortalité par tétanos à Paris.* — D'après les chiffres fournis par Delbet, on peut supposer que, sur les 329 décès tétaniques enregistrés à Paris de 1896 à 1905 inclus, 318 sont survenus chez des sujets qui n'avaient pas reçu d'injections préventives. Cette fréquence relative du tétanos à Paris, due peut-être au nombre croissant des accidents, prouve seulement, par de tels résultats, l'insuffisance des mesures prises pour en assurer la prophylaxie.

2° *Le tétanos se déclare assez souvent malgré les injections préventives.* — En colligeant tous les faits publiés en France et à l'étranger, on a réuni un ensemble de 41 cas, dans lesquels le tétanos serait apparu plus ou moins longtemps après l'injection préventive de sérum. La recherche de la réelle signification de ces 41 cas dits positifs indique que 31 seulement ont un diagnostic ferme. D'autre part, dix faits, où le tétanos est survenu du 17e au 87e jour après l'injection préventive, ne sauraient être retenus comme des insuccès de la méthode, car l'antitoxine n'existait certainement plus dans le sang des sujets bien avant le moment où la maladie s'est déclarée. La faute n'en est pas au sérum, mais bien à celui qui devait l'administrer.

Une critique du même genre s'adresse aux 8 faits où le tétanos s'est produit entre le 11e et le 14e jour après l'injection du sérum, c'est-à-dire à un moment où l'antitoxine introduite dans le sang avait subi vraisemblablement la chute rapide, signalée par quelques auteurs. Restent 13 cas où le tétanos a éclaté de 2 à 10 jours après l'injection, par conséquent dans le délai de préservation qu'il est possible de demander à l'antitoxine. Un d'eux doit être récusé, car la plaie a été simplement saupoudrée avec du sérum sec, ce qui n'équivaut pas à l'injection du sérum liquide; un autre est à écarter comme accident de laboratoire donnant lieu à une interprétation spéciale.

En définitive, le tétanos s'est déclaré 11 fois malgré le sérum ; pour 6 des blessés, l'injection n'avait été que de 10 centimètres cubes C'est un chiffre d'insuccès bien minime, si on le compare aux milliers d'injections préventives pratiquées depuis 1896 dans tous les pays.

3° *Les conditions qui permettent la prophylaxie du tétanos en médecine vétérinaire ne sont pas réalisables en médecine humaine.* — Une objection de M. Reynier repose sur le retard apporté aux injections chez l'homme après les traumatismes, tandis que, sur le cheval, l'injection est préopératoire. Mais la prophylaxie en vétérinaire ne vise pas seulement les interventions opératoires, elle s'adresse aussi, et avec le même succès, aux traumatismes accidentels aux plaies de rue. Ces dernières conditions sont exactement celles de la pratique humaine. On pourrait peut-être expliquer les quelques insuccès chez l'homme par le fait que les vétérinaires pratiquent eux-mêmes l'injection préventive, tandis que la plupart des chirurgiens se bornent à la prescrire. En outre, les faits ne sont pas exactement comparables, car les traumatismes graves chez l'homme, compliqués de tétanos, entraîneraient, en raison des délabrements, l'abatage immédiat chez l'animal. Dès lors, le sérum n'ayant pas à intervenir, on ignore ce qu'il serait advenu du tétanos si le traitement avait pu être poursuivi dans les mêmes conditions que chez l'homme.

4° *Le sérum serait moins actif sur l'homme que sur le cheval.* — D'après l'hypothèse de M. Delbet, du fait même de sa provenance équine, le sérum antitétanique agit moins sûrement sur l'homme que sur le cheval.

En résumé, les objections formulées contre la valeur des injections préventives manquent de fondement réel, et les quelques insuccès signalés ne représentent qu'une infime proportion au regard des milliers d'injections pratiquées. De ce que la méthode a quelquefois échoué, on n'a surtout pas le droit d'en inférer qu'elle ne préserve jamais.

Ces insuccès, si rares soient-ils, établissent cependant que le sérum ne préserve pas toujours et dans toutes les conditions. D'après les faits observés en vétérinaire, on a pensé que le sérum devait offrir au blessé une garantie absolue, que, grâce à lui, le tétanos de l'homme pourrait être toujours évité ; par une réaction fâcheuse en face de quelques échecs, on proclamerait aujourd'hui son inefficacité habituelle.

Le sérum antitétanique n'exerce aucune action sur le bacille tétanique ; il n'est pas bactéricide ; il ne met pas obstacle à la germination du virus, il est simplement antitoxique et n'a pas d'autre vertu que de mettre l'organisme à l'abri de l'intoxication. C'est un des moyens, mais non le moyen strictement suffisant à lui seul pour prévenir le tétanos d'une manière définitive ; il réclame des auxiliaires ; il laisse aux phagocytes comme au chirur-

gien l'obligation et le délai nécessaire pour accomplir l'œuvre qui leur incombe.

En raison du temps limité où l'antitoxine lutte contre la toxine, il y a absolue nécessité de réitérer l'injection de sérum, tant que persiste le foyer d'où peut sortir le tétanos, et cela à des doses suffisantes, des doses fortes protégeant mieux que des doses faibles. L'habitude arbitrairement prise d'employer 10 centimètres cubes de sérum est fâcheuse; il convient de doubler et de tripler la dose en cas de traumatismes graves. Le sérum doit intervenir aussitôt que possible après le traumatisme et la dose de la première injection variera avec la nature ou la gravité de ce dernier.

Observations de M. Le Dentu. — L'argumentation de M. Vaillard donne une impression subjective et fuyante, car, par la force des choses, elle consiste presque tout entière en raisonnements, en conclusions un peu *a priori*, et les seuls faits précis qu'elle renferme sont justement ceux qui constituent une charge contre la méthode. De leur examen le résultat a été que certains de ces faits n'ont pas la valeur qu'on leur a accordée et que quelques-uns seulement, sur les 41 cas défavorables, mériteraient d'être retenus.

On peut être un convaincu de l'efficacité de la sérothérapie antitétanique, mais dans la mesure actuellement acceptable, car la foi en cette matière, dans ses applications à l'homme, n'a encore sur sur le terrain clinique que des bases très fragiles.

Il semble logique d'admettre que les conditions de la prophylaxie du tétanos en médecine vétérinaire sont aussi bien réalisables en médecine humaine; d'ailleurs, jusqu'alors, on n'a pas démontré que l'homme est réfractaire à l'égard de sérum antitétanique.

Il faudrait établir que la sérothérapie a supprimé ou considérablement réduit les cas de tétanos chez les blessés ayant subi l'injection préventive. Or, le tétanos n'a jamais été une complication fréquente des blessures à Paris du moins, et même en Europe. Pour un certain nombre de chirurgiens, la proportion de ces cas, après et avant l'introduction de la méthode, est restée à peu près la même, avec de simples nuances dans la fréquence. Mais, pour d'autres qui voyaient de temps à autre du tétanos sur les blessés de leur service d'hôpital avant l'emploi de la méthode préventive, l'observation est devenue nulle depuis qu'ils y ont recours. C'est là un commencement de preuve dont il faut se contenter pour le moment. On voit que l'on se trouve dans une posture vraiment délicate pour se faire une opinion ferme. La base pour un jugement comparatif entre le passé et le présent manque de largeur, parce que le tétanos est, en réalité, une rare complication des plaies.

Depuis longtemps, le principe des injections réitérées à court délai est admis. Pour être probante, il faut que l'application de la méthode soit faite en grand, sur un nombre considérable de blessures. Le tétanos est bien loin de ne se développer qu'après de grands

traumatismes. Les blessures les plus insignifiantes en apparence y exposent comme les plus graves, quand elles réalisent les conditions reconnues favorables au développement de la maladie, quand le corps vulnérant, un clou, une écharde, porte avec lui de la terre et les germes tétaniques qui y abondent.

Exposé de M. Paul Reynier. — En laissant de côté les 25 observations étrangères, sur lesquelles il est impossible de discuter, on ne compte pas moins en France 17 cas de tétanos survenus après injection préventive. Ce chiffre de 17 cas en quelques années, alors que la sérothérapie préventive s'est étendue, est assez impressionnant.

Toutefois, on peut faire remarquer que, sans les injections de sérum antitétanique, le tétanos a disparu des services de chirurgie, par la simple pratique de l'asepsie et de l'antisepsie; aussi, les statistiques négatives, auxquelles on oppose des statistiques contradictoires, ne prouvent rien.

Les faits positifs montrent que, malgré l'injection préventive, trop souvent le tétanos apparaît. La différence des résultats chez l'homme et chez les animaux paraît de ce que les vétérinaires, généralement, font leur injection préventive avant d'opérer, tandis que, chez l'homme traumatisé, l'injection n'est faite qu'après un temps assez long, pendant lequel la sécrétion de toxine a pu déjà se produire.

Aujourd'hui, M. Vaillard dit que le bacille de Nicolaïer met plus longtemps à sécréter sa toxine et qu'il donne le temps d'injecter utilement le sérum à une certaine distance du traumatisme. Cependant, il observe que, plus on injecte rapidement le sérum antitétanique, meilleur doit être le résultat. Cette recommandation prouve qu'il n'est pas si sûr qu'on puisse éloigner tellement l'injection préventive. Il est, en effet, difficile de savoir au bout de combien de temps les toxines sont sécrétées. Il y a des exemples où le bacille a pu rester inactif quelquefois des mois et des années.

Les insuccès peuvent être dus à ce que le sérum employé n'avait pas le pouvoir antitoxique suffisant, et on a donné cette explication plausible par les premiers cas de tétanos qui apparaissaient malgré l'injection. Mais cette cause d'échec, par suite d'altérations du sérum, ne saurait s'appliquer à tous les cas et elle enlèverait la confiance dans un produit si variable dans son action.

Le sérum lui-même ne pouvant être mis en cause, les insuccès ont été imputés à la technique des opérateurs. Il est bon de faire remarquer à ce sujet que, si le chirurgien ne fait pas toujours lui-même ces injections, tous les soins voulus sont constamment apportés à cette petite intervention.

Dans un certain nombre de cas, les doses ont été insuffisantes et il convient de les multiplier; néanmoins, dans des cas où les injections ont été répétées jusqu'à 30 centimètres cubes de sérum, le tétanos est apparu. De plus, il n'est pas toujours possible de détruire le

foyer d'infection, en même temps que l'on fait la première injection. On désinfecte la plaie, on cherche à éviter la suppuration; malgré tous les efforts, on n'y réussit pas toujours.

Mais il n'y a pas à s'attarder aux explications données au sujet des insuccès, puisque M. Vaillard fait bien comprendre pourquoi naît le tétanos, malgré la sérothérapie préventive. Le sérum antitétanique n'est pas antibacillaire, il est seulement antitoxique; il n'agit que sur la toxine sécrétée, malheureusement cette action n'est que de courte durée; l'immunité acquise par le sérum disparaît au bout de quelques jours. Dans ces conditions, le bacille de Nicolaïer est encore le plus souvent dans les tissus, sans que l'on connaisse sa présence. C'est alors qu'il faudrait répéter les injections de sérum antitétanique. Ce peu de durée de l'immunité, cette ignorance de la présence du bacille de Nicolaïer et de son activité font que, fatalement, dans la pratique, cette sérothérapie qui, expérimentalement, s'affirme, doit échouer.

Il faudra donc pour tout traumatisme, répéter les injections tous les huit jours, pendant deux ou trois mois; dans cette sérothérapie à outrance, conseillée par M. Vaillard, on sera encore arrêté par les accidents inhérents au sérum même, car certains sujets le supportent très mal. Aussi, dans la pratique ordinaire des écorchures et des petites plaies, on peut se demander s'il y a utilité de faire une unique injection qui, si elle ne peut pas empêcher le tétanos, n'agit guère sur la gravité de celui-ci, quand il se déclare.

M. Reynier conclut en affirmant qu'il n'est pas un adversaire de la sérothérapie antitétanique préventive; mais il est obligé de convenir que, d'après cet exposé cette méthode ne peut pas donner de garantie au point de vue prophylactique.

Observations de M. J. Lucas-Championnière. — Les adversaires de la prophylaxie antitétanique sont d'une telle sévérité pour le sérum qu'ils vont jusqu'à contester son efficacité sur les animaux; comme ils ne peuvent pas nier la rareté actuelle du tétanos parmi les animaux opérés, ils l'attribuent à d'autres causes, en particulier à l'antisepsie pratiquée en chirurgie vétérinaire. Mais les grands progrès faits en ce sens sont loin d'être généralisés, et il est matériellement impossible d'obtenir dans les opérations courantes sur les animaux la protection absolue qu'on réalise pour les plaies de l'homme. Aussi, malgré tout, en chirurgie vétérinaire, le sujet reste exposé au tétanos.

Il suffit, du reste, de prendre en considération les conditions dans lesquelles le même opérateur a des cas de tétanos sur les animaux qu'il a opérés sans injection, alors qu'il n'a eu aucun cas chez les sujets auxquels il a fait l'injection préventive pour une opération identique. L'utilité prophylactique du sérum sur les animaux est indéniable.

On a prétendu que ce sérum, fait sur le cheval et pour le cheval,

ne pouvait pas être avantageusement utilisé sur l'homme; mais il est employé couramment sur d'autres espèces; dès lors, dans le règne animal, l'homme seul échapperait à la prévention du tétanos.

Les faits qui paraissent positifs en faveur de la prophylaxie sont ceux des services de chirurgie, où on voyait chaque année plusieurs cas de tétanos et où, depuis que les sujets atteints de plaies sont systématiquement injectés, il n'y a plus un cas de tétanos. On objecte que cette affection, déjà rare avant l'antisepsie, l'est devenue encore davantage depuis. Certes, les plaies suppurantes étant, plus que les autres, l'origine du tétanos, on conçoit cette évolution; mais le tétanos n'a pas complètement disparu.

A cela, les adversaires de l'injection opposent différents faits; ils citent d'abord de nombreuses observations de plaies pour lesquelles on n'a fait aucune prophylaxie et qui n'ont pas donné de tétanos; mais les statistiques concernant ce sujet ne méritent que bien peu d'attention, de même que celle rappelée par M. Reynier et montrant le tétanos aussi fréquent et même plus fréquent depuis les injections antitétaniques.

Le fait le plus grave est celui qui se rapporte aux blessés qui ont eu le tétanos malgré l'injection pour des plaies de rue; ainsi présenté l'argument a de l'importance; cependant les observations de toutes sources, citées par M. Reynier, sont loin d'avoir la même valeur et, à part un cas très impressionnant, les autres restent très modestes. Parmi les cas de tétanos rappelés, il y en a eu où l'injection prescrite n'a pas été faite. En somme, ces nombreux faits de preuves contradictoires se réduisent à très peu de faits bien observés. Quant aux complications imputées au sérum, éruptions et douleurs, elles n'ont rien d'effrayant, relativement à l'extraordinaire gravité du tétanos; en outre, la fréquence de ces accidents est bien peu commune.

Il importe d'ailleurs de faire une remarque qui a son importance. C'est que la plupart des chirurgiens, quels que soient leurs doutes sur l'efficacité de la méthode, continuent à l'employer régulièrement.

Il y a des faits indiscutables, à savoir : la valeur prophylactique du sérum antitétanique est expérimentalement démontrée pour tous les animaux de toutes espèces, chez lesquels on observe le tétanos dit spontané ou expérimental; toutes les probabilités scientifiques sont pour sa valeur correspondante chez l'homme ; aucun des arguments invoqués contre elle n'est concluant; l'immense majorité des faits observés régulièrement chez l'homme, tout négatifs qu'ils soient par leur nature, sont en sa faveur ; si rare que soit le tétanos, sa menace est présente partout; les germes se retrouvent dans toute poussière, sans que l'on sache bien les conditions favorables à leur développement; les précautions antiseptiques, même les plus puissantes, qui en diminuent la fréquence, ne sauraient mettre définitivement à l'abri de son apparition.

Toutes ces raisons sont trop favorables à la méthode pour qu'on

puisse songer à l'écarter. Il y aurait danger de négliger cette protection en présence d'une plaie anfractueuse ou souillée, ou même en présence d'une plaie simple au voisinage d'un tétanique.

OBSERVATIONS DE M. LÉON LABBÉ. — Il existe des régions où le tétanos apparaît avec une fréquence et une gravité exceptionnelles. Ainsi, autrefois à Hennebont et à Lamballe, les chevaux soumis à la castration, après réforme des haras, guérissaient en grand nombre, tandis qu'au Pin, la mortalité par tétanos était considérable, dans les mêmes conditions opératoires et avec le même opérateur. Mais, depuis 1895, l'emploi du sérum antitétanique ne fait plus déplorer un seul cas de mort. C'est là une démonstration nette et saisissante. Il est impossible de nier l'action du sérum chez le cheval et rien ne permet de supposer que ce sérum serait moins puissant chez l'homme.

De 1871 à 1877, à la Pitié, beaucoup de cas de tétanos, de gravité variable, ont été soignés avec la thérapeutique habituelle d'alors, avec des résultats peu encourageants; mais, depuis les travaux de Nocard, il semble formellement indiqué de recourir à l'injection préventive du sérum pour les plaies jugées susceptibles d'engendrer le tétanos.

RÉPONSE DE M. VAILLARD. — Les observations présentées au sujet des injections antitétaniques avaient un but bien déterminé. Rappeler les données expérimentales sur lesquelles la méthode repose. Marquer par des documents nouveaux la constance remarquable des résultats obtenus en médecine vétérinaire, ce qui semblait suffire à fournir la preuve absolue de l'efficacité préventive du sérum. Enfin, pour répondre à des préoccupations très légitimes, démontrer l'insignifiante valeur, sinon l'inanité de certaines objections de principe formulées contre la réussite de son application à l'homme. L'argumentation employée n'a guère subi d'atteinte au cours de la discussion.

Il a été spécifié que, dans le domaine du laboratoire, le sérum ne préservait pas toujours et dans toutes les conditions. Dès lors, il était impossible de prétendre qu'il préservait toujours l'homme dans toutes les contingences de la pratique chirurgicale; les quelques insuccès connus suffisaient d'ailleurs à l'établir. Il importait de réduire à leur juste signification les échecs qu'une appréciation trop sévère inscrivait comme une charge écrasante au passif de la méthode. Déduction faite des cas où le défaut de préservation ne saurait être imputé au sérum lui-même, subsistent onze insuccès recueillis en divers pays, encore ne sont-ils pas tous à l'abri de la critique.

Si le sérum ne préserve pas toujours, il ne faut pas pour cela lui refuser tout crédit. Les différentes vaccinations contre les maladies

infectieuses de l'homme et des animaux comptent aussi leurs insuccès, sans que, pour cela, on ose nier leur efficacité.

Il n'est pas possible d'apporter pour la médecine humaine la preuve décisive et solidement chiffrée que les vétérinaires ont produite depuis longtemps. La faute en est aux circonstances qui ne s'y prêtent pas. Les vétérinaires qui utilisent le sérum ont fait disparaître le tétanos de leur clientèle; c'est un fait brutal et la fréquence persistante de la maladie chez les animaux non soumis au sérum fournit un terme éclatant de comparaison. Chez l'homme, cette infection est heureusement moins commune et le faisceau des faits dont on pourrait arguer ne se présentera jamais avec cette ampleur qui frappe les esprits et clôt les discussions.

S'il fallait attendre l'extinction du tétanos pour reconnaître l'efficacité préventive du sérum, on risquerait sans doute de persister dans l'incertitude. La maladie s'observera longtemps encore après ces blessures très légères et d'apparence négligeables qui n'appellent à l'origine ni l'antisepsie suffisante, ni le sérum; et aussi après ces interventions opératoires les plus aseptiques pour lesquelles le chirurgien, sans qu'on songe à l'en blâmer, ne recourt pas au sérum, pour s'assurer contre les risques possibles d'infection tétanique.

Contre les arguments de M. Reynier, déjà produits à la Société de chirurgie en 1897, la réfutation est restée impuissante. Pour lui, les faits positifs, très exceptionnels, où le tétanos est apparu malgré le sérum, comptent seuls, tandis que les faits négatifs, très nombreux, où le tétanos n'est pas survenu, n'ont aucune valeur; c'est se donner tous les avantages dans une discussion, en prenant un pareil point de départ.

En ce qui concerne certains insuccès, il faut convenir que si on avait renouvelé chez les blessés les injections préventives en temps opportun, au lieu de se borner à une injection unique, on aurait peut-être économisé quelques échecs.

La condamnation est réellement trop facile contre la sérothérapie dans les cas de tétanos tardif, survenant six semaines à trois mois après l'injection préventive; heureusement, la pratique vétérinaire permet de prétendre qu'elle ne semble pas sans appel. Dans certains cas aussi, la sérothérapie à outrance est conforme à la logique des faits. Quant à un sérum plus actif, conférant une immunité durable, il est impossible de l'obtenir dans les conditions de l'immunisation passive, la seule applicable à l'homme.

Rien donc n'est à retrancher des premières conclusions.

Réponse de M. Paul Reynier. — En opposant les mêmes arguments aux mêmes faits, les réponses resteront toujours les mêmes et la discussion pourra s'éterniser longtemps sur ce terrain, sans amener la conviction.

Les insuccès de la sérothérapie préventive doivent cependant arrêter l'attention et éveiller la réflexion. Ils montrent que si, sur les

animaux, la sérothérapie préventive semble donner, d'après les statistiques vétérinaires, des résultats satisfaisants, en pathologie humaine, elle n'a pas pu trop souvent empêcher le tétanos, et les statistiques des chirurgiens ne sont plus aussi concluantes.

S'il est difficile d'expliquer la différence d'action de la sérothérapie chez le cheval et chez l'homme, il suffit de s'en tenir à ce qui se passe chez ce dernier, en laissant aux vétérinaires et aux bactériologues le soin d'établir les causes de cette différence.

A la liste déjà longue des insuccès signalés; s'ajoutent quatre cas nouveaux, parvenus à la connaissance de l'orateur depuis le commencement de la discussion; aussi, il ne convient pas de proclamer l'application systématique de la sérothérapie préventive comme seule capable de faire disparaître le tétanos de la pathologie humaine. Une médecine aussi dogmatique n'aurait sa raison d'être que si elle s'appuyait sur des faits indiscutables. Tant qu'il y a doute, une telle affirmation peut avoir des conséquences trop graves et engager la responsabilité des médecins.

La discussion est close.

F.-H. Renaut.

Quelques réflexions sur la pathogénie et la prophylaxie de la tuberculose, par M. Kelsch, médecin-inspecteur de l'armée, du cadre de réserve. (*Le Bulletin médical*, 1908, p. 557.)

Il faut reconnaître la toute-puissance des causes secondes à la prédominance de leur rôle en étiologie. La bactériologie a révélé que l'organisme humain porte en lui la graine de la plupart des maladies infectieuses; mais c'est la détermination des facteurs d'ordre secondaire, conférant momentanément aux microbes des aptitudes pathogènes, qui incombe au premier chef à l'étude des causes, sans écarter la contagion, et c'est leur suppression qui doit être le véritable but de la prophylaxie. On peut considérer comme stérile une lutte à fond, engagée contre ces infiniment petits, dont il serait peut-être téméraire de rêver la destruction.

La tuberculose est une maladie qui montre, d'une façon saisissante, le rôle et l'importance relatifs de la cause première et des causes secondes, mais l'accaparement exagéré de la cause première a créé des abus et il y a réellement lieu de réagir contre les entraînements qui ont amené la tuberculophobie, cette funeste mentalité qui traite en parias les infortunés sur lesquels pèse le soupçon de la bacillose. Beaucoup croient encore que la contagion est la cause la plus objective de la tuberculose, celle qu'il faut atteindre avant toute autre; cependant, la contagion est impuissante à faire la maladie; les chances d'éclosion de celles-ci sont avant tout fonction de l'entrée en scène des causes préparantes, de l'adaptation du terrain, dont l'intervention est plus décive que l'acte pur et simple de la transmission et de l'envahissement bacillaires.

La hantise du bacille reste prédominante dans les préoccupations

étiologiques et prophylactiques des meilleurs esprits, ainsi que le prouvent les tentatives toujours renouvelées, de découvrir, par quelque signe infaillible, la présence du microbe dans les tissus. Mais tout ce qui a été essayé à cet égard, en fait de recrutement militaire, a dû être abandonné, en raison même du nombre considérable de sujets à éliminer. A leur entrée au service, les soldats portent des lésions tuberculeuses latentes dans la proportion de 3 sur 5, et, sur ce chapitre de l'appréciation de l'aptitude pour les armes, le tact, le coup d'œil médical, l'expérience clinique sont des conseillers plus sûrs que le critérium de la tuberculine, qui arriverait à la suppression du recrutement.

Les règlements prescrivent aux médecins militaires de n'envoyer au régiment que des conscrits exempts de tout soupçon de tuberculose. Or, ce soupçon pèse sur 65 p. 100 des sujets inscrits. Devant l'impossibilité d'un jugement ferme au conseil de revision il est plus rationnel d'admettre les moins suspects dans les rangs, en vertu du principe que le véritable critérium de l'aptitude au service de guerre ne se trouve, en dernière analyse, que dans l'essai même du service. Si les sujets sont incapables de supporter les charges de la vie militaire, les investigations réitérées des médecins auront pour résultats la révélation précoce de la tare latente et l'élimination opportune de l'armée. D'autre part, quelques-uns de ces douteux pourront trouver dans l'activité physique de la vie militaire des adjuvants précieux pour améliorer leur état de santé et pour sortir de la caserne mieux trempés et plus résistants.

L'œuvre accomplie en étiologie tuberculeuse depuis vingt ans, avec ses fluctuations sur la valeur des crachats desséchés, sur les portes d'entrées du germe, sur l'intervention méconnue du terrain, ne laisse pas que de rendre hésitante la foi dans les décisions de la science et dans l'efficacité des pratiques de la prophylaxie. Cela paraît tenir à ce que la médecine s'écarte de plus en plus de l'observation pour prendre uniquement au laboratoire ses inspirations et son orientation.

Il n'est guère question, dans les derniers Congrès, du terrain, non plus que de l'hérédité, ce mode de transmission si longtemps accrédité dans l'histoire de la tuberculose. Au milieu des incertitudes créées par des opinions et des expériences contradictoires, une seule chose demeure certaine, c'est la fréquence, chez les jeunes sujets, de lésions tuberculeuses latentes; les faits cliniques établissent le rôle prépondérant de ces foyers dans la genèse des manifestations tuberculeuses des adultes. Ces données d'observation n'ont pas empêché la notion de la contagion de se répandre dans les esprits : loin de là. Il n'y a pas, à l'heure actuelle, de croyance médicale plus solidement ancrée dans l'opinion du public que celle de la transmissibilité de la phtisie. Elle est, jusqu'alors, le seul résultat des campagnes antituberculeuses. Le succès a même dépassé le but, car la grande vulgarisation faite à l'étiologie par le

crachat a fini par semer l'émoi dans les populations et à y faire naître une terreur folle, une véritable phobie pathologique du contact de tout objet présumé bacillifère. Ce sont des domestiques renvoyés, des ouvriers expulsés de l'atelier, des ménages arrachés de leur logement. Ce n'est plus la lutte contre la tuberculose, mais la lutte contre les tuberculeux.

La transmissibilité de la phtisie n'est pas en cause, personne n'en doute. Mais la transmission interhumaine de la tuberculose a des degrés et le danger de l'infection dépend surtout de la réceptivité du terrain. C'est là une vérité qu'il faut faire entendre aux masses, tout en les mettant en garde contre la contagion bacillaire.

F.-H. Renaut.

Lutte scientifique contre la fièvre typhoïde, par M. Robert Debré, interne des hôpitaux de Paris (*La Presse médicale*, 1908, p. 241).

Depuis quelques années, dans les provinces allemandes du Sud-Ouest, une lutte scientifique a été organisée contre la fièvre typhoïde, à l'instigation de Robert Koch; de nombreux comptes rendus de la presse médicale germanique ont fait connaître en France cette campagne hygiénique.

Les difficultés de la constatation de la présence du bacille d'Eberth dans l'eau et les courbes caractéristiques de la morbidité typhoïdique dans les épidémies hydriques ont servi à démontrer que la longévité de ce bacille en dehors du corps humain n'est pas la règle, d'autant plus que la survie hydrique de ce germe est très brève, de quelques heures à quelques jours.

L'homme devient le vrai milieu de culture du bacille d'Eberth et les autres milieux sont de simples véhicules. C'est pourquoi la fièvre typhoïde, dans un très grand nombre de cas, sera gagnée par contact, mode de contagion bien connu depuis longtemps, mais très nettement mis en lumière par Koch et ses élèves, à cause de la pullulation du bacille chez le typhoïdique. L'épidémie par contact aura une courbe très spéciale, en plateau bas et prolongé, par le fait de la lente propagation des cas.

Les données servirent à Frosch, sous la direction de Koch, pour entreprendre la lutte scientifique contre la fièvre typhoïde dans des villages du Hochwald, foyers assez intenses de cette maladie. Après des résultats favorables, une série de stations bactériologiques fut créée dans le Palatinat, la Province rhénane et l'Alsace-Lorraine, à partir de 1902.

C'est dans ces stations qu'ont travaillé la plupart des auteurs qui ont étudié la fièvre typhoïde en Allemagne dans ces dernières années et qui ont entrepris des recherches au point de vue de la contagion, avant, pendant et après l'évolution clinique de la maladie. Ainsi, pendant la période d'incubation, d'une moyenne de dix jours, des sujets, parfaitement sains en apparence, éliminent des bacilles d'Eberth par leurs matières fécales et par leur urine

et peuvent transmettre le germe infectieux à d'autres personnes, en continuant à mener leur vie coutumière. En outre, des malades atteints de formes légères ou anormales peuvent être dangereux au point de vue de la contagion, car l'affection, cliniquement méconnue, ne sera révélée que par l'examen du sang ou des matières fécales. Enfin, il y a des porteurs chroniques de bacilles parmi les convalescents de fièvre typhoïde. Il faut signaler aussi la question des rapports entre cette maladie et l'infection des voies biliaires, la vésicule pouvant être considérée comme un excellent milieu de culture.

Les stations de lutte antityphique ont une double mission : faire les enquêtes sanitaires dans les régions où on signale un cas de fièvre typhoïde ou paratyphoïde et pratiquer les différents examens bactériologiques pour la recherche du bacille dans les selles et dans l'urine, pour la séro-réaction et pour la culture du sang. Ces recherches doivent être suivies de mesures hygiéniques : déclaration de la maladie, isolement du malade, désinfection des excreta, mesures qui concerneront également les sujets de l'entourage, les guéris cliniquement, les malades atteints de lésions des voies biliaires.

Toutefois, les résultats pratiques de cette lutte ne paraissent pas avoir retenti d'une façon notable sur la morbidité et sur la mortalité de la fièvre typhoïde dans les pays où elle a été entreprise. Sans avoir détruit les doctrines classiques de l'infection hydrique ou alimentaire, ces pratiques ont permis le contrôle des méthodes actuelles de diagnostic et pourront conduire dans l'avenir à des résultats hygiéniques plus importants.

F.-H. Renaut.

L'épidémiologie et la bactériologie dans la lutte scientifique contre la fièvre typhoïde, par M. L. Tanon. (*La Presse médicale*, 1908, p. 401.)

Il y a lieu d'établir une part proportionnelle, suivant leur importance, entre les enseignements du laboratoire et les enseignements de l'observation. Les constatations faites au laboratoire sont indiscutablement précieuses; elles sont nécessaires, mais elles ne peuvent prétendre suffire à fixer les bases d'une lutte scientifique, surtout lorsqu'il s'agit d'une maladie comme la fièvre typhoïde, affection essentiellement saisonnière et ubiquitaire, dans l'apparition de laquelle les causes secondes jouent un si grand rôle. Le bacille d'Eberth ne se trouve pas seulement dans les organes des individus qui ont été malades et c'est n'envisager qu'un côté de la question que de vouloir organiser la lutte prophylactique avec les seules données qui résultent de l'examen des excreta des bacilifères.

La lutte antityphoïdique rationnelle est antérieure à l'époque actuelle. Le microscope a seulement confirmé des doctrines plus anciennes; la défense avait été organisée bien avant la découverte du moteur pathogène, à un moment où la fièvre typhoïde n'avait

pas encore été dégagée du chaos des fièvres continues. Mais le mode d'expansion de certaines de ces fièvres, en particulier de la fièvre putride, leur gravité, leur apparition dans certaines conditions d'encombrement avaient suffisamment frappé les observateurs.

La lutte scientifique, telle que la conçoit l'école allemande, si elle a le mérite de dépister tous les porteurs de bacilles, a l'inconvénient de laisser de côté toute la série des causes secondes, facteurs d'une haute importance qui échappent à tout contrôle et qui dépendent à la fois de la constitution de l'individu et des milieux dans lesquels il vit. Ces causes, sur lesquelles les médecins d'armée ont toujours tant insisté, doivent être attaquées aussi bien que le bacille lui-même, qui d'ailleurs est le plus souvent insaisissable.

En ce qui concerne la fièvre typhoïde, l'existence de la cause première dans le milieu ambiant n'est plus mise en doute, mais de nombreux facteurs interviennent qui contribuent à faire sortir ces germes indifférents de leur inactivité et les investissent momentanément de fonctions pathogènes. C'est ici surtout que l'observation reprend ses droits, car ces facteurs et leur mode d'action ne sont pas à la portée des investigations du laboratoire. Ils se résument dans l'encombrement, le surmenage, les influences météorologiques, climatériques et telluriques, en un mot dans ce que l'on pourrait appeler les infractions à l'hygiène des agglomérations, auxquelles la fièvre typhoïde est inhérente.

Devant cette multiplicité des facteurs intervenant dans la genèse de la fièvre typhoïde, il semble difficile de parler de lutte scientifique; d'ailleurs, l'observation rigoureuse des règles d'hygiène, découlant de l'enseignement des faits, est tout aussi scientifique que la méthode prétendant dépister la fièvre typhoïde par l'examen microscopique des selles. En outre, le problème est assez compliqué, car la question de la parenté entre le colibacille et l'Eberth n'est pas encore complètement tranchée. La lutte, basée sur l'enquête microscopique seule, apparaît plutôt comme une vue séduisante que comme une donnée pratique, car la morbidité et la mortalité typhoïdiques n'ont pas été sensiblement modifiées, de 1901 à 1904, dans le district de Trèves, où l'on a commencé la campagne hygiénique préconisée par Koch.

F.-H. Renaut.

Permissionnaires et maladies contagieuses, par M. le Dr A. Drouineau, médecin-major de 2e classe (*Le Caducée*, 1908, p. 163).

Les nombreuses permissions accordées aux soldats les dimanches et jours de fête sont un des facteurs les plus importants de l'étiologie des affections contagieuses à la caserne. Pour obvier à ces causes de contamination, différentes circulaires ministérielles ont prescrit l'interdiction de toute permission pour les localités atteintes par des épidémies et signalées par l'autorité préfectorale.

Mais les renseignements prévus par ces circulaires, ou font tota-

lement défaut par suite de l'absence de déclaration par les médecins civils, ou arrivent trop tard, en raison de la lenteur de la filière hiérarchique que doivent suivre les avis, depuis les brigades de gendarmerie jusqu'aux commandants de corps d'armée.

D'ailleurs, cette interdiction des communes contaminées est illusoire; il n'y a pas de surveillance effective pour empêcher un solda de se rendre dans un de ces villages; en outre, il y a trop de communes consignées et trop de permissionnaires chaque dimanche pour qu'on établisse un contrôle efficace, d'autant plus que les hommes peuvent demander une permission pour la commune voisine.

Il serait donc très désirable que chaque soldat ne fût autorisé à partir en permission que sur le vu d'une attestation du maire et du médecin de la localité, certifiant qu'il n'existe dans celle-ci aucun cas de maladie contagieuse; il faut avouer que ce procédé ne serait guère applicable aux grandes villes, où les maladies contagieuses existent à l'état permanent.

Il faudrait aussi qu'un soldat ne puisse se rendre dans une autre garnison que si la population militaire de celle-ci est indemne, car beaucoup de soldats viennent le dimanche dans une ville de garnison, uniquement dans le but de passer la journée avec un parent ou un ami qui y fait son service; c'est encore là une cause de contagion fréquente.

Il est une autre catégorie de permissionnaires dont on ne se préoccupe pas et qui, cependant, peuvent être dangereux; ce sont ceux provenant d'un corps de troupe atteint par une affection contagieuse; certes, il serait sage d'interdire à tous les hommes d'un régiment contaminé de quitter la garnison pendant le dimanche, car les contacts à la cantine, au corps de garde, dans la cour, etc., sont de tous les instants et peuvent créer des contages médiats.

Au résumé, et malgré les grandes difficultés de la pratique, il y aurait tout avantage, en temps d'épidémie, à interdire chaque dimanche cet exode de permissionnaires de vingt-quatre heures. Si les garnisons contaminées étaient obligées de garder leurs individus suspects; d'autre part, s'il était sévèrement interdit d'y laisser pénétrer les soldats d'une autre garnison, on aurait peut-être quelque chance de pouvoir éteindre cette épidémie sur place et d'empêcher son extension à d'autres points du territoire.

F.-H. Renaut.

Les champignons parasites de l'espèce humaine, par M. Fernand Guéguen, docteur ès sciences, professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie de l'Université de Paris (*Revue scientifique*, 1er semestre 1908, p. 745).

La connaissance d̶ champignons parasites des animaux a précédé d'assez loin la notion de l'existence des bactéries pathogènes. La taille en général plus considérable des champignons permet, en

effet, de les apercevoir en s'aidant des grossissements moyens du microscope, parfois même de la loupe; il n'est pas besoin, pour leur étude sommaire, des artifices de coloration et des puissants objectifs que la technique moderne utilise pour l'étude des bactéries. Pourtant les études sur les champignons parasites se réduisirent longtemps à quelques observations peu précises, ignorées de la majorité des cliniciens; même, après les travaux de Pasteur, on parut oublier le pouvoir pathogène, bien réel cependant, des végétaux inférieurs autres que les bactéries.

Le long effacement du rôle des champignons en nosologie semble devoir être attribué d'abord à ce que les maladies parasitaires dues à ces organismes sont en réalité moins communes que les affections d'origine bactérienne, ensuite à ce que l'étude des champignons, bien qu'elle soit justiciable des mêmes méthodes générales que celle des bactéries, nécessite cependant des procédés spéciaux et des connaissances botaniques assez étendues, ainsi qu'une idée suffisante de la littérature mycologique; car, faute de ces notions préliminaires, on s'expose, comme cela arrive encore trop souvent, à décrire comme nouvelle une espèce déjà connue, ou même, chose plus grave, à commettre d'importantes erreurs de détermination.

Dans cette étude très documentée des champignons observés sur l'homme, l'auteur passe en revue ces parasites dans l'ordre de la classification botanique, caractérise en quelques mots la nature et l'aspect de ces lésions, dites mycoses, et signale les caractères qui permettent de reconnaître le groupe dans lequel se range le parasite dont il s'agit.

Ces indications seront intéressantes à consulter par l'hygiéniste, qui pourra ainsi être fixé sur les espèces qui produisent des affections plus ou moins fréquentes et contre lesquelles il convient d'être mis en garde, pour en empêcher le développement et la pullulation.

Il faut citer les mucormycoses, dont on ne rapporte guère qu'une quinzaine de cas authentiques; les plus graves de ces affections sont les mycoses pulmonaires, qui simulent la tuberculose et peuvent, comme elle, déterminer la mort; les crachats du malade renferment des filaments non cloisonnés et des spores, et, à l'autopsie, les poumons, parfois la rate et le rein, sont envahis par ce même mycélium. Puis les aspergilloses, dues à des moisissures, dont l'une des plus importantes, l'*Aspergillus fumigatus*, qui produit la pseudo-tuberculose pulmonaire des gaveurs de pigeons et des peigneurs de cheveux; ces individus contractent le mal, les premiers par le sarrasin qui sert au gavage, les seconds par la farine de maïs avec laquelle on nettoie les cheveux avant le peignage : sarrasin et farine renferment de nombreuses conidies d'*Aspergillus*, que l'air inspiré amène dans les poumons. Ensuite, l'actinomycose, les teignes, etc.

Malgré le nombre des travaux de toute nature auxquels ils ont donné lieu depuis quelques années, beaucoup de champignons cités dans cet article sont encore incomplètement connus. Il y a là, pour

le mycologue biologiste, un champ vaste et fécond, dont l'exploration ne peut manquer d'apporter, aux chercheurs tenaces et bien préparés à ce genre de travaux une riche moisson d'intéressantes découvertes.

F.-H. RENAUT.

La désinfection départementale, par le professeur J. COURMONT, inspecteur de l'hygiène publique dans le Rhône (*La Presse médicale*, 1908, p. 385).

D'après le règlement de 1906 organisant la désinfection, rendue obligatoire pour un certain nombre de maladies contagieuses par la loi de 1902, les Conseils généraux sont tenus de doter les départements, en dehors des villes à bureau d'hygiène, de postes avec un outillage permettant la désinfection en cours de maladies. Ces postes, assez multipliés pour que toute habitation en soit à moins de six heures, sont sous la surveillance constante d'un délégué de la Commission sanitaire, et l'ensemble du service est placé sous la direction de l'inspecteur départemental ou, à son défaut, d'un membre du Conseil départemental d'hygiène.

Jusqu'alors, peu de départements ayant mis en œuvre ce règlement dont ni la portée, ni les principes ne paraissent avoir été bien saisis, il est utile de signaler à titre d'indication le fonctionnement du service départemental de désinfection dans le Rhône, depuis cette année 1908.

Trois postes ont été créés avec locaux spéciaux et chefs de poste spécialisés, payés à l'année, adonnés entièrement à leur métier de désinfecteurs, doublé en fait de celui de véritables moniteurs d'hygiène. Ces postes sont munis d'un automobile, entretenu et conduit par le chef de poste lui-même; celui-ci fait corps avec son automobile pour le transport de l'étuve, des antiseptiques, du matériel; il n'a jamais à utiliser ni chemins de fer, ni voitures; il est donc extrêmement mobile, libre de ses heures et de ses mouvements.

L'étuve adoptée a été celle de Gonin, au formol, de 300 kilogrammes, qui se loge facilement dans le fourgon de l'auto. Toutes les désinfections se font à domicile; aucun objet contaminé n'est transporté au poste. Chaque poste est muni d'antiseptiques, de pulvérisateurs, de sacs et de lessiveuses à main, à prêter aux familles.

Les chefs de poste ont été choisis soigneusement dans le milieu ouvrier intelligent; ils ont été éduqués, afin d'avoir les connaissances techniques suffisantes, la notion très nette de leur mission sociale, et aussi celle de la limite de cette mission pour ne pas empiéter sur le rôle du médecin.

Pour que la désinfection puisse s'opérer en cours de maladie, rapidement et efficacement, les carnets de déclaration des médecins ont reçu une addition permettant, d'un trait de plume, d'indiquer si le malade est en traitement, guéri, décédé. Les maires ont eu des instructions pour que les déclarations parvenues à la mairie

soient immédiatement envoyées au chef de poste; en outre, pour gagner du temps, les médecins peuvent téléphoner directement au poste.

De la sorte, le service paraît pouvoir fonctionner régulièrement. Quelques explications ont calmé certaines susceptibilités médicales injustifiées; les déclarations se font, sinon en totalité, au moins beaucoup plus nombreuses qu'auparavant, et, en tout cas, suffisamment nombreuses pour que certains postes soient surmenés. On affirme que les familles accepteraient jusqu'ici la nouvelle organisation, en raison du coût peu élevé des opérations, en raison du prêt très recherché des lessiveuses et des sacs, en raison de l'étuvage au formol qui plaît beaucoup, en raison enfin de la rapidité du travail et de la bonne volonté des chefs de poste.

F.-H. Renaut.

L'abatage et la saignée des animaux de boucherie, par M. Martel, docteur ès sciences, chef du Service vétérinaire du département de la Seine (Préfecture de police) (*Revue scientifique*, 1er semestre, 1908, p. 656).

L'auteur attire l'attention sur l'une des questions que soulèvent l'hygiène et l'industrie des viandes, à savoir le sacrifice des animaux de boucherie. Tout d'abord, celui-ci doit être effectué de manière à éviter toute souffrance inutile.

Au moment de l'abatage, la douleur est nulle lorsque l'animal est assommé; elle est faible lorsque le boucher procède par section du bulbe (énucage); l'animal est pleinement conscient lorsqu'il est saigné suivant le rituel israélite, c'est-à-dire par jugulation. La saignée, abondante dès le début, ne tarde pas à déterminer la syncope; la douleur, due à une large effusion de sang, ne saurait être considérée comme cruelle; mais l'opération est d'une apparence barbare que réprouvent les mœurs actuelles.

Le procédé israélite permet d'obtenir une saignée complète et une viande de facile conservation; la méthode ne laisse rien à désirer à ce sujet. L'hémorragie est moins abondante, lorsque le sacrifice est obtenu par énucage. L'assommement, quel que soit le procédé préconisé, ne permet pas une saignée aussi complète que dans la jugulation. Cependant, certains abatteurs de la Villette sont remarquablement adroits et obtiennent d'abondantes hémorragies, même après l'emploi du « merlin ». L'opération du « foulage », qui consiste à imprimer au membre antérieur libre un mouvement de va-et-vient et à comprimer la poitrine d'une façon rythmée pendant l'hémorragie, permet de réaliser une saignée aussi bonne que possible.

Depuis longtemps, les bouchers et les charcutiers ont remarqué que la viande s'avarie de préférence au voisinage des os. On sait que l'état de réplétion du tube digestif et l'éviscération tardive sont défavorables à la bonne conservation de la viande. Pendant le travail normal de la digestion, le chyle devient microbien; les bactéries

passent de l'intestin dans le sang et vont se fixer dans les tissus. Le muscle constitue un milieu peu favorable à la vie des microbes; par contre, la moelle des os semble les retenir vivants pendant longtemps.

D'autres motifs d'altérations précoces de la viande tiennent à des manipulations défectueuses et à ce que l'abatage est loin d'être aseptique. Toutes les infractions aux règles les plus élémentaires de la propreté générale, soit des ouvriers, soit du matériel employé, sont autant de causes de contamination qui provoquent la putréfaction hâtive des viandes.

L'abatage idéal devrait être prompt, effectué sans douleur, de manière à donner une viande de bel aspect, exsangue et de longue conservation, tout en ne nécessitant ni de grandes dépenses, ni un outillage compliqué.

F.-H. Renaut.

Les régimes alimentaires, par M. A. Balland, ex-pharmacien principal de l'armée, membre correspondant de l'Académie de médecine (*Revue scientifique*, premier semestre 1908, p. 784).

D'après Armand Gautier, les régimes alimentaires sont les modes d'alimentation qui visent à satisfaire plus particulièrement certains besoins de l'individu. Ceux-ci varient énormément suivant l'âge, le sexe, le climat, la constitution, la profession; aussi les régimes alimentaires sont eux-mêmes très variables.

En réalité, la composition d'un régime comporte : 1° La détermination des besoins réels de l'organisme, d'après ces conditions spéciales; 2° un choix convenable d'aliments, arrêté d'après les qualités nutritives, les propriétés appétissantes, la facilité de digestion et le prix d'achat; 3° une association des aliments faite de telle sorte qu'ils ne nuisent pas à l'appétit et ne surchargent pas les fonctions digestives; 4° le traitement des aliments par les meilleurs procédés culinaires; 5° une répartition bien ordonnée des repas.

Les aliments doivent être changés de temps en temps, non seulement dans leur nature, mais aussi dans leur manipulation, dans la manière de les préparer et de les assaisonner; car les aliments, même les plus savoureux, si on les mange chaque jour accommodés de la même manière, finissent par causer du dégoût et deviendraient inertes. Il faut, en composant les régimes, avoir surtout soin de donner les justes proportions de matières carbonées et azotées, car, lorsque celles-ci ne sont pas réglées d'une manière convenable, la santé est compromise et la constitution peut être lentement ruinée. Ces recommandations sont déjà anciennes; elles étaient soulignées par H. Letheby dans les *Conférences sur les aliments faites devant la Société des Arts de Londres* (traduction de l'abbé Moings, Paris, 1869).

L'étude des divers régimes a été très approfondie en ces dernières années, notamment par Armand Gautier, par Landouzy, par les frères Labbé et par la Société végétarienne de France.

L'homme préhistorique paraît avoir été essentiellement carnivore. Aujourd'hui, une alimentation carnée presque exclusive s'observe encore dans quelques tribus de chasseurs, presque sauvages. On répète que les peuples les plus mangeurs de viande sont les plus actifs et les plus entreprenants. Mais il ne faut pas exagérer l'importance du régime carné. Au lion carnassier, on peut opposer le taureau herbivore. L'alimentation carnée augmente considérablement les putréfactions intestinales, et d'autant plus que la viande est moins fraîche. Maintes fois sont signalés des accidents causés par des viandes corrompues, malades ou surmenées.

Les auteurs végétariens étalent avec complaisance de longues listes d'épidémies attribuées à la nourriture carnée ; ils se gardent toutefois de mentionner les méfaits dus aux champignons, aux haricots exotiques, aux pommes de terre, à la choucroute, aux farines avariées, aux œufs, à la crème, etc. Il serait bon de rappeler à cette occasion que l'estomac de l'homme peut s'habituer à digérer des viandes insalubres : des peuplades sauvages en vivent; les œufs pourris sont fort appréciés en Extrême-Orient ; des gourmets recherchent les gibiers les plus faisandés.

Le régime végétarien a des défenseurs non moins absolus que le régime carné. Le régime lacté empêche la putréfaction des aliments azotés. Une nourriture exclusivement végétale convient mieux à certains tempéraments, en prévenant les tendances à la neurasthénie, à l'arthritisme ; mais, par son volume, elle exige un travail intestinal plus puisssant et elle affaiblit sensiblement. Les légumineuses, autrefois fort vantées par les végétariens, sont mises maintenant en suspicion par des médecins, en raison de l'acide urique qu'elles produisent au même degré que les viandes.

Les faits observés de tout temps et dans tous les pays, plus probants que dans les théories, montrent que l'alimentation de l'homme, dans les conditions ordinaires de la vie, doit être à la fois carnée et végétarienne. Il est d'ailleurs à remarquer que, toutes les fois que la matière alimentaire manque d'un élément normal, on l'y ajoute instinctivement, de façon à assurer le mieux possible la réparation des pertes du corps.

F.-H. Renaut.

VARIÉTÉS

Réglementation du 24 décembre 1907 concernant l'organisation et le fonctionnement du service départemental de désinfection dans le département de la Seine.

TITRE PREMIER

ATTRIBUTIONS. — ORGANISATION DU SERVICE. COMPOSITION DU PERSONNEL.

CHAPITRE PREMIER

ATTRIBUTIONS DU SERVICE.

Article premier. — Le service départemental de désinfection a pour mission, dès qu'un cas de maladie transmissible lui est signalé, de procéder aux opérations nécessaires pour détruire les germes de la maladie ou les rendre inoffensifs.

Art. 2. — Ces opérations sont effectuées soit au cours de la maladie, soit après son issue.

Art. 3. — Au cours de la maladie, elles consistent dans la désinfection du linge, des vêtements, des effets de literie et des objets souillés par le malade, des locaux occupés antérieurement par lui et qu'il a pu contaminer.

Art. 4. — Après l'issue de la maladie, le service procède, en outre, à la désinfection complète des locaux où a été soigné le malade. En cas de transport du malade hors de son domicile, la désinfection totale des locaux et des objets contaminés par lui peut être effectuée la nuit, sur la demande spéciale des intéressés, dans les conditions prévues par l'article 25 du décret du 10 juillet 1906.

CHAPITRE II

ORGANISATION DU SERVICE. — COMPOSITION DU PERSONNEL.

Art. 5. — *Secteurs.* Les communes du département de la Seine sont réparties en six secteurs conformément à l'état et au plan ci-annexés.

Art. 6. — Chaque secteur est desservi par un poste central de désinfection. Il est placé sous le contrôle du médecin-inspecteur des épidémies chargé de la circonscription sanitaire correspondante. Le médecin-inspecteur des épidémies veille à l'exécution régulière et immédiate des mesures de désinfection dans les conditions prescrites par le Conseil supérieur d'hygiène. Il veille également à ce que les postes de désinfection, qu'il visitera au moins une fois par

semaine, soit constamment munis du matériel et des désinfectants nécessaires, à ce que les chefs de poste tiennent avec soin les écritures dont il sera parlé ci-après.

Chaque mois le médecin des épidémies adresse au médecin-inspecteur principal un rapport sur les résultats et les besoins du service de la circonscription.

Art. 7. — *Personnel.* Dans chaque poste, le service est assuré par quatre agents : un mécanicien chef de poste, un premier mécanicien et deux mécaniciens en second.

Art. 8. — *Traitements.* Le mécanicien chef de poste reçoit un traitement de 3.000 francs; il est logé au poste de désinfection.

Le mécanicien en premier reçoit un traitement de 2.800 francs.

Les seconds mécaniciens reçoivent un traitement de début de 2.400 francs, qui peut être porté à 2.600 francs par deux augmentations successives.

Art. 9. — *Agents auxiliaires.* En cas de besoin, il peut être adjoint au poste de désinfection des agents auxiliaires qui recevront un traitement de début de 1.800 francs.

Art. 10. — *Recrutement.* Le personnel des mécaniciens se recrute au concours, Les chefs de poste et les mécaniciens en premier seront assermentés.

TITRE II

FONCTIONNEMENT DU SERVICE.

CHAPITRE PREMIER

ATTRIBUTIONS DU CHEF DE POSTE.

Art. 11. — *Fonctions du chef de poste.* Le chef de poste est l'agent principal du service; il est chargé :

1° De la direction des opérations, soit au poste de désinfection, soit au domicile des malades, ainsi que de la répartition du travail entre les agents du service ;

2° De la conduite des opérations d'étuvage ;

3° De l'entretien des étuves ;

4° Du contrôle des agents.

Il veille à ce que les locaux du poste soient toujours entretenus dans un parfait état de propreté.

Art. 12. — *Distribution du service.* Chaque soir, aussitôt après avoir reçu des mairies l'indication des cas de maladies transmissibles, le chef de poste établit la liste des opérations que ses agents devront effectuer dans la journée du lendemain.

Il dresse cette liste en tenant compte de la situation du domicile des malades, de la nature, du nombre et de la durée probable des opérations à effectuer.

Il prépare en même temps les engagements à faire signer par les

familles. Aucune désinfection ne doit être commencée avant que l'engagement de payer la taxe n'ait été signé par les intéressés.

Art. 13. — Il y aura chaque jour à effectuer deux séries d'opérations de désinfection :

a) Une première série, *le matin*, comprendra : la désinfection en surface des locaux contaminés; le prélèvement, dans ces locaux, de tous les objets que la voiture apportera au poste central où en sera faite la désinfection à l'étuve; la désinfection du petit linge à domicile ;

b) Une deuxième série, *le soir*, comportera : la restitution aux familles des objets désinfectés à l'étuve.

Art. 14. — Afin d'éviter toute perte de temps, le chef de poste répartira chacune de ces deux séries d'opérations, ou tout au moins la première qui sera la plus longue, en deux tournées de même durée approximative et établies de telle sorte que, les opérations une fois faites dans une partie de la circonscription sanitaire, la voiture puisse apporter à l'étuve les objets contaminés prélevés dans ce rayon et repartir pour faire une seconde tournée d'opérations de la même série.

Art. 15. — Chaque jour le chef de poste inscrira sur un registre spécial les opérations de désinfection exécutées dans la journée, et il en enverra le relevé à la Préfecture de police en y ajoutant, s'il y a lieu, le compte rendu des incidents qui se seraient produits. Le 2 de chaque mois, il transmettra à l'Administration le relevé numérique des opérations effectuées pendant le mois précédent.

Cet état sera visé et certifié par le médecin inspecteur de la circonscription.

Art. 16. — *Opérations d'étuvage.* Le chef de poste dirigera les opérations d'étuvage.

Il fera exécuter par ses agents, en sa présence et sous sa surveillance :

1° Le transport des objets contaminés de la voiture ou de la salle de réserve aux étuves;

2° Leur répartition dans les étuves de façon à assurer la meilleure pénétration possible du désinfectant (gaz ou vapeur) dans les objets soumis à la désinfection;

3° Le transport, du local des étuves à la salle de dépôt, des objets désinfectés.

Art. 17. — *Entretien des étuves.* Le chef de poste assure personnellement l'entretien des étuves ; il exécute avec le concours de ses agents les menues réparations qu'elles nécessitent.

Dans le cas où des réparations importantes devront être faites par l'industrie privée, le chef de poste en rend compte par rapport spécial à la Préfecture de police (2e division) qui donne la suite nécessaire.

Art. 18. — *Contrôle du service.* Il dirige les agents placés sous ses ordres et contrôle la marche du service dont il a la respon-

sabilité. Avant leur départ il remet au mécanicien chef de l'équipe les feuilles d'opérations à effectuer.

Art. 19. — Il veille à ce que la voiture soit pourvue de tout ce qui est nécessaire, en particulier pour la désinfection du petit linge.

CHAPITRE II

ATTRIBUTIONS DES AGENTS.

Art. 20. — *Fonctions.* Les agents ont pour fonctions : la conduite de l'automobile, l'exécution des opérations de désinfection, ainsi que les travaux nécessaires à l'entretien des locaux du poste auquel ils sont attachés.

Ils devront prêter leur concours au chef de poste pour la réparation des étuves.

Heures de présence. — Ils doivent être, chaque jour, présents au poste central à 7 heures 1/2 du matin en hiver (1er octobre, 31 mars), et à 6 heures 1/2 du matin en été (1er avril, 30 septembre).

Art. 21. — *Conduite de l'automobile.* Chaque agent, à tour de rôle et par semaine, est chargé de conduire l'automobile.

En cas d'accident en cours de route, l'équipe de désinfection doit son concours au conducteur qui le réclame.

Pendant les opérations effectuées en dehors du poste central, le conducteur ne doit en aucun cas, sous aucun prétexte et pour si peu de temps que ce soit, abandonner la voiture qui lui est confiée.

Il est responsable des objets qui y sont déposés ; à cet effet, il a seul la clef de la voiture.

Art. 22. — Il assure l'entretien, le nettoyage journalier, les petites réparations et la désinfection de la voiture.

Art. 23. — Cette désinfection sera assurée par le lavage minutieux de l'intérieur de la voiture, avec une éponge imbibée d'eau formolée dans la proportion de 40 grammes de formol du commerce (à 40 p. 100 d'aldéhyde formique) pour un litre d'eau (même solution que celle employée pour la désinfection du petit linge).

Le lavage une fois terminé, le conducteur se désinfectera les mains et la figure, et changera de vêtements.

Ces opérations seront renouvelées après chaque apport d'objets infectés.

Art. 24. — Chaque soir, le conducteur procédera au nettoyage extérieur de la voiture, à la vérification du fonctionnement du moteur et, s'il y a lieu, aux petites réparations nécessaires.

Art. 25. — *Opérations de désinfection.* Les agents désinfecteurs sont chargés :

De la désinfection du petit linge ;

De la désinfection des locaux ;

Du transport des objets contaminés du domicile des malades au poste de désinfection;

De la désinfection des objets, sous la direction du chef de poste, et de la remise à domicile des objets ou effets désinfectés.

Art. 26. — *Désinfection du petit linge.* En principe, la désinfection du petit linge doit avoir lieu au moins deux fois par semaine; les jours où elle devra s'effectuer seront fixés d'accord avec la famille du malade.

Art. 27. — Elle aura lieu le matin et on procédera de la façon suivante.

Art. 28. — La voiture automobile transportera le matériel nécessaire à cette désinfection :

Sacs pour la réserve des linges contaminés;

Seaux pour l'immersion de ces linges dans la solution désinfectante;

Bonbonnes de formacétone;

Mesures de 2 litres pour l'eau;

Mesures de 6 centilitres pour le formacétone.

Art. 29. — Arrivé au domicile du malade, l'agent y déposera, selon les besoins, un ou plusieurs sacs et recommandera à l'entourage du malade d'y mettre scrupuleusement tous les linges contaminés; il remettra en même temps un exemplaire de la notice explicative.

Si des sacs ont été antérieurement déposés et contiennent déjà du linge contaminé, l'agent prendra ce sac, l'ouvrira et le plongera dans le seau destiné à cet usage, après avoir versé dans ce seau autant de mesures d'eau et de mesures de formacétone qu'il le jugera nécessaire pour réaliser l'immersion parfaite des linges contaminés dans la solution désinfectante.

Il devra toujours employer un nombre égal de mesures d'eau et de mesures de formacétone.

Cette opération une fois faite, l'agent fermera le seau, le plombera et indiquera à l'entourage du malade, qu'il viendra le lendemain matin enlever le plomb et retirer du seau le linge désinfecté.

Art. 30. — Le lendemain matin, l'agent du service enlèvera le plomb et retirera du seau le linge désinfecté.

Si le plomb n'est pas intact, l'opération sera considérée comme nulle et sera recommencée.

Le linge retiré de la solution désinfectante sera rendu à la famille du malade et pourra désormais être lavé à grande eau et lessivé.

Art. 31. — L'agent du service jettera dans les cabinets d'aisances la solution qui restera dans le seau et donnera à la famille du malade un ou plusieurs sacs neufs où seront mis en dépôt les linges contaminés.

Art. 32. — Le sac, retiré avec le linge désinfecté de la solution désinfectante où il est resté plongé toute la nuit, sera repris par l'agent du service et rapporté au poste central.

Art. 33. — L'agent indiquera à la famille du malade, et d'accord avec elle, les jours où il viendra procéder à une nouvelle opération de désinfection du petit linge.

Il transmettra ces indications au chef de poste, pour lui permettre d'établir la liste des opérations journalières prévue à l'art. 12.

Art. 34. — *Empaquetage des objets destinés à l'étuve.* Il sera procédé de la façon suivante à l'empaquetage des objets destinés à l'étuve.

Dès l'arrivée de la voiture à la maison contaminée, les agents désinfecteurs se muniront de bâches et de sacs de toile *bleue* et se rendront au domicile du malade.

Ils mettront dans les sacs et recouvriront de bâches tous les objets susceptibles de la désinfection à l'étuve : matelas, oreillers, couvertures et en général tous objets de literie, vêtements, tapis.

A chacun des ballots ainsi constitués, sera attachée solidement une étiquette portant un numéro d'ordre. Ce numéro sera le même pour chacun des paquets contenant des objets provenant du même domicile.

Art. 35. — Les agents inscriront sur un carnet à souches les objets destinés à l'étuve.

Ce carnet énoncera, tant sur la souche que sur le volant :

1° Un numéro d'ordre ;

2° La date et l'heure de l'opération ;

3° Les nom et domicile du propriétaire des objets emportés ;

4° Le nombre et la nature de ces objets.

Ils remettront le volant à l'intéressé, et, quand ils rapporteront les objets, ils se feront donner récépissé de ces objets par leur propriétaire qui signera sur la souche du carnet.

Art. 36. — Les objets seront ensuite déposés dans l'automobile dont la porte devra rester fermée pendant la durée de la désinfection des locaux.

Art. 37. — *Désinfection des locaux.* Immédiatement après le dépôt des objets dans l'automobile, les agents procéderont à la désinfection en surface des locaux contaminés au moyen de la pulvérisation de solution de sublimé au millième, ou par tout autre procédé qui, ultérieurement, pourra être substitué à ce dernier.

Art. 38. — *Opérations d'étuvage.* La dernière opération terminée, l'automobile apportera au poste central les divers objets recueillis aux domiciles visités et désinfectés. Les agents les transporteront de la voiture à l'étuve, ou bien, si les dimensions trop exiguës de cette dernière nécessitent plusieurs séries successives d'étuvage, de la voiture à la salle de dépôt des objets contaminés.

Art. 39. — Ils disposeront ces objets dans l'étuve de façon à faciliter la pénétration du désinfectant (gaz ou vapeur) dans la profondeur des divers objets à désinfecter : les bâches et les sacs seront largement ouverts et les objets seront disposés avec les plus grandes précautions pour éviter toute détérioration.

S'il est nécessaire, des numéros d'ordre complémentaires et correspondant à ceux déjà fixés seront attachés aux objets isolés.

Art. 40. — La voiture, débarrassée de tous les paquets d'objets contaminés qu'elle contenait, sera désinfectée.

Art. 41. — Pendant ce temps, l'un des agents désinfecteurs restera préposé au transport des objets contaminés de la salle de dépôt à l'étuve; l'autre changera de costume, se lavera la figure et les mains, revêtira le costume de toile blanche, se rendra dans la salle des étuves et, au fur et à mesure de la terminaison des étuvages :

1° Retirera de l'étuve les objets désinfectés;

2° Les disposera dans des sacs ou bâches de toile blanche sur lesquels il fixera solidement des numéros d'ordre correspondant à ceux qui se trouvaient sur les bâches ou sacs de toile bleue;

3° Rangera ces ballots dans la salle des objets désinfectés;

4° Remettra dans l'armoire réservée à cet usage les sacs ou bâches de toile bleue (des objets contaminés) sortant de l'étuve.

Art. 42. — La série des étuvages terminée, le seul agent qui restait préposé au transport à l'étuve des ballots d'objets contaminés retirera à son tour ses vêtements de toile bleue, se lavera la figure et les mains, revêtira le vêtement de toile blanche et aidera son collègue au classement des objets désinfectés, au sortir de l'étuve.

Art. 43. — A la suite de cette série d'étuvages, les objets désinfectés, enveloppés ou contenus dans des bâches ou sacs de toile blanche étiquetés et numérotés ainsi qu'il a été dit à l'art. 41 et mis en dépôt dans la salle qui leur est réservée, seront rapportés à leurs propriétaires en un seul ou en plusieurs voyages, selon les besoins.

Art. 44. — Les objets contaminés prélevés au domicile des malades devront être désinfectés et rapportés le même jour.

TITRE III

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

CHAPITRE PREMIER

VÊTEMENTS SPÉCIAUX DES AGENTS. — PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX SOINS INDIVIDUELS D'ANTISEPSIE.

Art. 45. — *Vêtements spéciaux.* Chacun des agents du service sera pourvu de trois vêtements en toile bleue et de trois vêtements en toile blanche.

Ces vêtements seront constitués par un pantalon et une veste en toile que les agents passeront par-dessus leurs propres vêtements.

La tête sera couverte par une coiffure de toile bleue ou blanche munie (pour la bleue) d'un couvre-nuque.

Art. 46. — Les vêtements de toile bleue (de même couleur que

les sacs ou bâches destinés au transport des objets contaminés) seront revêtus par les agents pour l'exécution des mesures de désinfection des locaux et pour le transport des objets contaminés.

Tous les agents de l'équipe, le matin, au départ du poste central, seront vêtus de ce vêtement de toile bleue.

Ils le quitteront lorsque ces opérations seront terminées, avant de procéder aux soins de propreté et d'hygiène ci-dessous indiqués.

Les vêtements de toile bleue que les agents auront quittés, une fois les opérations de désinfection terminées, seront désinfectés à l'étuve avec la dernière série d'objets contaminés soumis à l'étuvage.

Art. 47. — Les vêtements de toile blanche (de même couleur que les toiles ou bâches destinées au transport des objets désinfectés) seront revêtus par les agents pour le transport des objets désinfectés de l'étuve à la salle de dépôt réservée à ces objets, à la voiture et aux domiciles des malades, le domicile ayant également été désinfecté.

Ils quitteront ce vêtement le soir, lorsqu'ils rentreront au poste central, leur journée terminée.

Art. 48. — Ces vêtements de toile bleue et blanche seront mis en réserve dans le vestiaire du poste central.

Art. 49. — *Soins individuels.* Toute manipulation de linges ou d'objets contaminés doit être immédiatement suivie du lavage et de la désinfection minutieuse des mains de l'agent qui les aura manipulés.

Ce lavage et cette désinfection comporteront : le savonnage et le brossage des mains, puis l'immersion dans une solution désinfectante de formol à 4 p. 100 ou de formacétone à 3 p. 100.

Pour faciliter aux agents l'exécution de ces mesures d'antisepsie individuelle, le coffre du siège des voitures renfermera une cuvette en fer-blanc ou en tôle émaillée, du savon blanc et une brosse dure.

Art. 50. — Chaque matin, quand l'équipe des agents désinfecteurs aura terminé ses opérations et apporté au poste central les derniers objets contaminés destinés à l'étuvage, tous les agents, après avoir enlevé leurs vêtements de toile bleue, procéderont à la toilette et à la désinfection des mains, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, et à la désinfection de la tête (cheveux, visage et cou), exécutées dans les mêmes conditions.

Ce ne sera qu'après cette toilette que les agents pourront endosser le vêtement de toile blanche.

Art. 51. — Les agents de service et le chef de poste devront apporter la plus grande rigueur aux soins de la toilette : le chef de poste veillera à l'exécution de ces prescriptions et à l'entretien en constant état de propreté de la salle qui, dans chaque poste central, servira de vestiaire et de toilette aux agents du service.

CHAPITRE II

RAPPORTS AVEC LE PUBLIC. — DISCIPLINE INTÉRIEURE. — CONGÉS

Art. 52. — *Rapports avec le public.* Les agents du service doivent montrer la plus grande prévenance envers le public, soit pour donner des renseignements, soit pour proposer la désinfection.

Si la désinfection est refusée, alors même qu'elle est obligatoire, ils doivent se retirer sans faire d'observations et rendre compte au chef de poste, qui prévient sans retard la 2e division, à la Préfecture de police.

Art. 53. — Il est interdit à tous les agents du service de solliciter une rémunération quelconque pour un acte de leur fonction.

Art. 54. — Les agents du service sont tenus à l'obligation du secret professionnel sous les peines édictées par l'art. 378 du Code pénal, sans préjudice des sanctions administratives que toute indiscrétion pourrait motiver.

Il est interdit aux chefs de poste, ainsi qu'aux agents placés sous leurs ordres, de donner aux personnes non qualifiées pour les recevoir[1] des renseignements sur la nature d'une maladie qui aura nécessité l'intervention du service, ainsi que sur les opérations effectuées.

Le nom même de la maladie, tel qu'il résulte de la déclaration confidentielle qui a été faite par le médecin, ne doit être mentionné dans aucun cas tant qu'elle n'est pas expressément connue du malade lui-même ou de son entourage.

Art. 55. — *Indications données par MM. les médecins traitants.* Le chef de poste et ses agents doivent prêter la plus scrupuleuse attention aux indications qui pourraient éventuellement leur être données par les médecins traitants en ce qui concerne notamment la date de la désinfection ou la nature des opérations à effectuer.

Art. 56. — *Discipline intérieure.* Les agents de la Désinfection doivent se conformer exactement aux ordres qui leur sont donnés par le chef de poste, qui est responsable de la bonne marche du service.

Celui-ci signale sans retard à la Préfecture de police, 2e division, les infractions au règlement que ses subordonnés pourraient commettre, ainsi que tout manquement à la discipline.

Art. 57. — Toute faute commise par les employés ou agents du service sera punie des peines suivantes qui seront infligées, l'intéressé entendu, sur le rapport du médecin-inspecteur et sur la proposition du médecin-inspecteur principal du service :

1. Les personnes qui peuvent recevoir ces renseignements sont : le médecin traitant, le maire et les représentants du service des Epidémies de la Préfecture de police.

1° La réprimande par le chef de division;

2° La suspension de traitement;

3° La révocation.

Art. 58. — *Congés*. Les chefs de poste auront droit à un congé annuel de vingt jours, sans retenue de traitement.

Les quatre mécaniciens à un congé de quinze jours et les aides à un congé de dix jours, sans retenue de traitement.

Les congés seront accordés aux agents du même poste, si les nécessités du service le permettent, par ordre de grade et, dans le même grade, par ordre d'ancienneté.

Art. 59. — Pendant l'absence du chef de poste, celui-ci est remplacé par le premier mécanicien, qui ne doit pas être absent en même temps que lui.

Art. 60. — Le secrétaire général, le chef de la 2e division,

L'inspecteur général des services techniques d'Hygiène,

Le médecin-inspecteur principal et les médecins-inspecteurs du service des Epidémies sont chargés d'assurer l'exécution du présent règlement.

La nouvelle loi danoise sur la destruction rationnelle des rats.

A la cinquième session, tenue en juillet 1903, du Congrès scandinave de la navigation, dont le but est de s'occuper des intérêts de la marine marchande de la Suède, de la Norwège, de la Finlande et du Danemark, après qu'on eut étudié la question de la destruction des rats, il fut émis le vœu suivant :

« Le cinquième Congrès scandinave de la navigation, reconnaissant l'utilité des mesures adoptées avec tant de succès en Danemark, en Suède et en Finlande pour la destruction des rats par le système des primes, et considérant l'importance de cette question pour la navigation, invite les gouvernements des pays scandinaves à faire déposer des projets de loi pour la destruction des rats dans les pays en question. »

Quelques mois après, le gouvernement français faisait décréter la destruction des rats à bord des navires provenant de pays contaminés ou suspects de peste (Voir *Semaine médicale*, 1903, Annexes, p. CLIII). Cette dératisation, déjà obligatoire dans d'autres pays (Italie, Turquie), a été généralement adoptée depuis, mais nulle part on n'a cherché à obtenir le résultat que l'on poursuit en Scandinavie. Pour détruire complètement les rats, il faut non seulement viser ceux qui sont sur les navires, mais encore les rongeurs — plus nombreux — qui se trouvent *à terre*, où ils ont un champ d'opération beaucoup plus étendu.

Si le rat est un vecteur actif de la peste, il est aussi un agent de propagation d'autres maladies, surtout de la trichinose. On savait bien que c'étaient les rats qui communiquaient cette maladie aux porcs; toutefois le mode de contamination restait inconnu. Dans ces derniers temps on est arrivé à prouver que de la chair ou des excréments de rats trichinés mélangés à la nourriture des porcs, communiquaient la trichinose à ces derniers.

Or, les rats pullulent d'une façon inouïe; en voici une preuve manifeste.

Il existe en Danemark, dans une petite île nommée Deget et située dans le Cattégat, une espèce particulière de rats blancs tachés de jaune et de noir, qui a envahi toute l'île et y a détruit tous les oiseaux en l'espace de deux années seulement. Dans le courant de l'année 1905, deux garçonnets de cette île se trouvaient dans le Jutland où ils achetèrent à une bande de bohémiens une paire de rats de cette espèce qu'ils emportèrent avec eux dans l'île Deget où jusqu'alors on n'avait jamais vu un seul rat. Les deux rongeurs importés réussirent un jour à s'échapper et grâce à leur aptitude prolifique ils se sont multipliés au point d'envahir toute l'île. Cet exemple montre combien il est indispensable d'agir systématiquement et rationnellement contre les rats, si l'on ne veut pas qu'ils deviennent un véritable fléau.

C'est le système des primes, qui a donné partout où il a été mis en pratique des résultats excellents, qu'on a adopté en Scandinavie. On peut aussi employer d'autres moyens (appareils asphyxiants, virus spécifiques), mais aucun système ne saurait mener au but aussi bien que celui des primes. C'est d'ailleurs ce système qu'a adopté le législateur danois dans la loi du 22 mars 1907 qui a été mise en vigueur le 1er juillet de la même année. En voici le texte intégral :

« Article premier. — Lorsqu'une société, ayant pour but l'extermination rationnelle des rats, aura de l'avis du ministre de l'Intérieur établi d'une manière satisfaisante qu'elle dispose pendant un espace de trois ans d'une somme annuelle d'au moins 10.000 couronnes (14.000 francs) affectée à cet usage, toutes les communes urbaines et rurales du Danemark devront, à partir d'une date fixée par le ministre, prendre à leurs frais les mesures nécessaires pour la réception et la destruction des rats capturés et remis dans la commune. Il sera, en outre, prélevé sur la caisse de la commune une somme annuelle destinée au paiement de la prime fixée pour chaque rat. Cette somme sera, suivant le montant des primes, d'au moins 3 couronnes (4 fr. 20) par 100 habitants au dernier recensement de la commune.

« De son côté le Trésor public fournira, pendant trois ans, une somme annuelle de 20.000 couronnes (28.000 fr.) dont un tiers pourra être affecté à des expériences scientifiques avec des agents destructeurs, entreprises de concert avec l'Ecole d'agriculture et

vétérinaire et sous son contrôle; le reste sera employé tant à l'achat de poisons et autres matières destructrices qu'on utilisera dans les établissements et les propriétés de l'Etat, qu'en allocations accordées, suivant les instructions ultérieures du ministre de l'Intérieur, aux sociétés qui désireraient se procurer ces poisons.

« Art. 2. — Le montant de la prime mentionnée à l'art. 1 ne pourra être inférieur à 5 öres ni supérieur à 10 öres (de 0 fr. 07 à 0 fr. 14 centimes) et sera fixé par le conseil municipal de chaque commune.

« Le ministre de l'Intérieur fera donner les instructions nécessaires pour la réception et la destruction des rats tués.

« Art. 3. — La société mentionnée à l'art. 1 devra soumettre chaque année au ministre de l'Intérieur un projet de budget sur l'emploi qu'elle compte faire des sommes dont elle dispose. Elle lui présentera également à la fin de chaque exercice un compte détaillé des débours et fournira des renseignements statistiques sur les dépenses occasionnées dans tout le pays par le paiement des primes.

« Art. 4. —Le propriétaire ou le fermier d'une propriété, qui en vertu des prescriptions de l'art. 1 aura bénéficié d'nne allocation, ne pourra qu'un mois après le dépôt du poison approuvé par le ministre remettre ou laisser remettre par un tiers, contre paiement de la prime, les rats capturés sur la propriété même. Toute contravention à cette prescription entraînera une amende de 100 à 500 couronnes (de 140 à 700 francs) à la charge du propriétaire ou du fermier.

« Art. 5. — Sera passible d'une amende de 100 à 500 couronnes (de 140 à 700 francs), à moins que le Code pénal ordinaire ne prescrive une peine plus grave, toute personne qui, pour bénéficier ou faire bénéficier un autre de la prime, sera convaincue d'avoir entretenu, élevé ou importé des rats de l'étranger. La même peine est applicable à quiconque aura remis des rats qu'il sait avoir été entretenus, élevés ou importés de l'étranger dans le but de gagner la prime.

« La remise des rats ne devra avoir lieu que dans la commune où ils ont été capturés.

« Toute contravention à cette prescription entraînera jusqu'à 100 couronnes (140 francs) d'amende.

« Art. 6. — La présente loi entrera en vigueur à une date fixée ultérieurement par le ministre de l'intérieur et aura une durée de trois ans.

« A la dernière session des Chambres qui précédera son expiration, un projet de renouvellement ou de revision sera présenté.

« Par arrêté royal le gouvernement est autorisé à appliquer la présente loi aux îles Færoë avec les modifications nécessitées par la situation spéciale de ces îles. »

Cette loi en vigueur depuis sept mois n'est appliquée qu'à titre d'essai pendant trois ans et au bout de ce laps de temps elle devra

être revisée et au besoin modifiée par le Rigsdad. Mais cette application provisoire permettra de mieux connaître la quantité des rats qui se trouvent dans le royaume et de toute façon leur nombre en sera notablement réduit. C'est, autant que nous sachions, le premier pays qui ait édicté une chasse énergique contre ces rongeurs.

La « Société pour la destruction rationnelle des rats » qui s'est fondée à Copenhague[1], il y a quelques années, a été autorisée et chargée par le ministre de l'Intérieur d'organiser la capture et la réception des rats. Une circulaire ministérielle contient les instructions suivantes pour la réception et la destruction des rats capturés :

« Dans les *grandes villes* la meilleure façon de procéder sera de créer en des lieux appropriés un certain nombre de *postes récepteurs*. Ces postes ne devront pas être aménagés dans des endroits où l'on fabrique ou débite des aliments, des vêtements ou autres articles similaires. S'il se trouve dans la ville des postes de pompiers, ces postes pourront être chargés de la réception des rats capturés.

« *La réception* peut être organisée de la façon suivante : pour chaque poste, le conseil municipal achète un certain nombre de récipients en fer galvanisé munis d'un couvercle. Ces récipients sont destinés à recevoir les rats tués livrés pendant le cours de la journée et dont les queues auront été coupées. Les queues sont mises dans une boîte en fer-blanc. Chaque jour on procède à l'enlèvement de tous les récipients, et des récipients vides sont remis aux postes. Les récipients contenant les rats morts sont ensuite transportés à l'endroit où se fait la destruction des rats tués.

« *La destruction* peut avoir lieu soit en brûlant les rats capturés, par exemple à l'usine à gaz de la ville, soit en les enfouissant dans un champ hors de la ville, si toutefois ce procédé n'est pas contraire aux mesures prescrites pour l'hygiène publique. Les conseils municipaux devront à cet égard conférer avec la commission d'hygiène publique de l'endroit.

« Dans les *petites villes* il sera préférable d'organiser, an lieu de postes récepteurs fixes, un *poste récepteur ambulant* au moyen d'une voiture à bras sur laquelle seront placés l'appareil à couper les queues et un récipient galvanisé destinés à recevoir les rats dont les queues auront été coupées. La voiture sera en outre munie d'une sonnette ou autre appareil par lequel le préposé peut annoncer son arrivée.

« *La destruction* aura lieu de la manière indiquée pour les grandes villes.

1. Il existe aussi à Copenhague une « Association internationale pour la destruction rationnelle des rats ». Le président actuel de cette Association est M. Emile Zuschlag, conseiller de justice à Copenhague, à qui doit être adressée toute correspondance relative à ladite Association.

En Angleterre, il s'est fondé dernièrement, sous la dénomination de « Society for the Destruction of Vermin », une Société pour la destruction des rats sur le modèle de celle qui existe en Danemark.

« Dans les *communes rurales*, la *réception* des rats capturés sera confiée par le conseil municipal à certaines personnes pouvant se charger de ces fonctions moyennant rétribution. Les préposés à la réception des rats capturés devront être munis d'un appareil à couper les queues. Les rats capturés pourront, lorsque les queues auront été coupées, être enfouis immédiatement en un endroit approprié. On évitera de confier aux personnes chargées du transport du lait ou autres aliments des rats morts devant être livrés au récepteur.

« Dans les districts ruraux situés à proximité d'une ville, il est recommandé aux municipalités de s'entendre avec la municipalité de la ville, afin que la destruction des rats capturés puisse avoir lieu à l'usine à gaz de la ville.

« Dans les communes rurales où se trouvent d'importantes agglomérations ou localités, on procédera comme il est indiqué pour les petites villes. »

La loi ne fonctionne que depuis sept mois, mais ce qui s'est passé pendant ce temps prouve que le public comprend mieux de jour en jour l'importance sociale de la destruction rationnelle des rats. Au début, ceux qui livraient les rats aux postes récepteurs étaient presque exclusivement des enfants; mais peu à peu, et notamment à l'approche de l'hiver, quand quelques industries ont commencé à chômer, on a vu s'accroître le nombre des « professionnels ». C'est ainsi qu'aux postes récepteurs de Copenhague et de Frederiksberg, il n'est pas rare de voir maintenant des individus venant livrer de 40 à 50 rats à la fois. Les dépotoirs, les usines où l'on manipule les os et autres déchets, les abattoirs publics sont les principaux champs d'opération. Les plus intelligentes parmi les personnes qui s'occupent de cette chasse confectionnent elles-mêmes les engins nécessaires pour lesquels elles utilisent de vieilles portes, des plaques de fontes ou des couvercles de caisse surchargés de quelques briques, qu'elles maintiennent soulevés par une extrémité au-dessus du sol au moyen d'un bout de bois attaché à une ficelle : une légère traction sur cette dernière suffit alors pour faire tomber l'engin qui écrase les rats attirés par un appât quelconque. Le chasseur, caché à proximité sous un hangar ou derrière une clôture, surveille et fait fonctionner plusieurs appareils à la fois. Ce ne sont pas les professionnels seuls qui s'occupent de cette chasse : celle-ci a aussi ses « sportsmen », facilement reconnaissables à leur tenue, et pour lesquels le gain obtenu n'est que secondaire, car on les voit souvent distribuer aux nécessiteux, comme un encouragement, les primes qu'ils ont touchées. Le nombre des rats capturés augmente chaque semaine; il a doublé pendant les deux derniers mois de l'année 1907 et tout fait espérer qu'il continuera de s'accroître de plus en plus.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

I. Assemblée générale du 24 juin 1908

Présidence de M. Livache.

Excusés : MM. Blanchard, Drouineau, Fournier.

M. le Président. — Le Conseil d'administration, au cours de trois séances qu'il a tenues les 29 mai, 15 et 22 juin, s'est préoccupé de la situation qui avait été faite à la Société en 1900, lors de la fusion avec la Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires. Il s'est demandé s'il n'y aurait pas lieu de porter certaines modifications aux statuts et de solliciter du Conseil d'État approbation de ces modifications. Il a nommé une Commission composée de MM. Galante, Kern, Le Couppey de la Forest, Livache et Porée. M. Kern, rapporteur de cette Commission, a rédigé un rapport qui a été approuvé par le Conseil dans sa séance du 23 juin, et qui est, par suite, devenu le rapport du Conseil lui-même. La parole est à M. Kern pour donner lecture de son rapport.

M. le Président. — Le rapport que M. Kern a rédigé avec tant de clarté énumère et justifie les modifications que le Conseil propose d'apporter aux statuts. Or, d'après le paragraphe 2 de l'article 24 de nos statuts, les statuts ne peuvent être modifiés qu'à la majorité des deux tiers des membres présents à l'Assemblée générale, spécialement convoquée pour cette modification. Je demanderai donc à l'Assemblée si elle juge qu'il y a lieu de procéder à des modifications des statuts et, dans le cas d'une réponse affirmative, nous passerons à une discussion de ces modifications.

L'Assemblée, consultée, se prononce pour la modification des statuts.

M. le Président. — Nous passerons donc à la discussion des modifications. Si personne ne demande la parole pour la discussion générale, nous aborderons successivement les modifications proposées pour chaque article :

ARTICLE PREMIER.

M. LE Dr PAPILLON. — Nous sommes avant tout une Société d'hygiène; dans notre titre antérieur à la fusion, le mot hygiène apparaissait; lors de la fusion, les mots *hygiène publique* avaient été votés en premier lieu; je proposerais donc que dans notre titre, il soit mis *Hygiène publique* au lieu de *Médecine publique.*

M. LE PRÉSIDENT. — Jusqu'à la fusion, c'est-à-dire pendant vingt-deux ans, les mots *Médecine publique* figurent dans notre titre; depuis la fusion, c'est-à-dire depuis huit ans, ils y figurent encore. C'est donc surtout sous ce titre que nous sommes connus.

M. LE Dr CHASSEVANT. — Il est bien vrai que c'est surtout sous le titre de *Médecine publique* que nous sommes connus. Mais je vois avec peine disparaître de notre titre le mot Hygiène. Ainsi exprimerais-je le vœu, si cela devait ne pas trop allonger et alourdir notre titre, que l'on garde les mots « et *d'hygiène publique* ».

M. KERN. — Le titre que le Conseil propose a été largement discuté lors de la fusion, et par la Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires et par la Société de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle. Les membres de la Société des Ingénieurs et Architectes ont consenti à entrer dans notre Société sous certaines conditions; nous sommes tenus, il me semble, à respecter quelque peu ces conditions. Il avait été entendu et accepté que la Société prendrait le titre de *Société d'Hygiène publique et de Génie sanitaire.* Deux Assemblées générales avaient voté dans ce sens. Mais, sur les vives instances de Trélat, on revint sur le vote et on reprit le *titre de Médecine publique* et, dans sa dernière séance, la Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires accepta cette modification aux premières conventions.

M. LE Dr CHASSEVANT. — Comme moyen terme, ne pourrait-on pas dire Société de Médecine et d'Hygiène publique et de Génie sanitaire?

M. LE Dr PAPILLON. — Disons simplement: Hygiène publique.

M. BAUDET. — Je ne comprends pas bien ces mots : de Médecine publique; je proposerais comme titre : Société d'Hygiène et de Génie sanitaire.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL. — Lors de la fondation de la Société, il y a trente ans, les mots Médecine publique avaient un sens parfaitement déterminé; ils signifiaient *Hygiène.*

M. le Président. — Nous sommes en présence de deux textes : celui présenté par le Conseil : Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, et celui présenté par M. le Dr Papillon : Société d'Hygiène publique et de Génie sanitaire. Je mets aux voix l'amendement.

L'amendement proposé est repoussé.

Le texte proposé par le Conseil, mis aux voix, est adopté.

M. le Président. — Sur le paragraphe 2 de l'article premier, M. Fournier demande par lettre un amendement. Je propose qu'on intercale le mot *pharmaciens* entre les mots vétérinaires et chimistes.

M. Bezault. — De mon côté, je demanderais qu'on ajoute le mot hygiénistes après le mot architectes.

M. le Président. — Est-ce utile? Il est dit que la Société est ouverte à toutes les personnes qui par leurs titres, leurs études et leur compétence spéciale sont capables d'apporter un concours efficace à l'étude de l'Hygiène et de ses applications.

M. le Dr Chassevant. — Non seulement je proposerais qu'on ne votât pas l'amendement de M. Bezault, mais, de plus, je proposerais de supprimer toute l'énumération : *ainsi médecins, vétérinaires, chimistes, physiciens, ingénieurs, architectes, etc.*

L'amendement proposé par M. le Dr Chassevant, mis aux voix, est adopté.

M. Montheuil. — Je trouve regrettable que le Conseil n'ait pas cru devoir conserver la cause de radiation *par le fait d'une condamnation à une peine afflictive et infamante,* qui avait été adoptée lors de la fusion.

M. Porée. — Ces mots ont un sens juridique parfaitement déterminé au sens criminel. Si on les conservait, on serait amené à évincer de la Société des membres qui auraient commis certains crimes politiques aux yeux de la loi, alors qu'on ne pourrait évincer des membres qui auraient été condamnés pour escroquerie.

M. le Dr Chassevant. — En tout cas, je trouve les mots : *pour motifs graves* absolument inutiles. En revanche, je trouve fâcheux que le membre menacé de radiation ne puisse pas fournir ses explications à l'Assemblée générale. On va se trouver alors dans les mains du Conseil. S'il plaît au Conseil de décider que nous avons commis une grosse faute, l'Assemblée générale ne pourra que ratifier cet ukase du Conseil.

M. Kern. — Mais si l'on supprime les mots : *pour motifs graves*, on sera encore plus dans les mains du Conseil.

M. le Dr Chassevant. — Nullement, car le Conseil pourra toujours prétendre que la moindre faute est un motif grave. Il pourra vouloir provoquer ma radiation si j'ai dit *zut* au Secrétaire général.

M. le Secrétaire général. — Vous pouvez le dire.

M. Baudet. — Je trouve en tout cas la radiation proposée dangereuse. Le Conseil décide qu'un membre a commis une faute grave. Il porte par ce fait un premier jugement sur ce membre. Il le convoque, entend ses explications, porte un second jugement. Il expose, à sa façon nécessairement, les faits devant l'Assemblée générale qui ne peut qu'être influencée par l'avis du Conseil. Il faudrait tout au moins que le membre incriminé puisse être entendu par l'Assemblée générale.

M. Montheuil. — Je proposerais donc qu'on substituât aux mots : *pour motifs graves*, les mots : *pour faute contre l'honneur*.

M. Porée. — Nous n'en avons pas le droit. Car c'est porter un jugement que dire que quelqu'un a commis une faute contre l'honneur. C'est une question d'appréciation et alors rien ne nous empêchera, dans certains cas, de déclarer que de dire *zut* au Secrétaire général, pardon, l'expression n'est pas de moi, est une faute contre l'honneur. En revanche, nous pouvons parfaitement accepter l'adjonction proposée par MM. Chassevant et Baudet.

M. Colmet-Daage. — Tant qu'un membre n'est pas rayé, il fait partie de la Société; il peut donc venir s'expliquer devant l'Assemblée.

M. le Président. — C'est vrai, mais il vaut peut-être mieux préciser que ce membre peut, sur sa demande, être entendu par l'Assemblée générale.

L'amendement proposé, et qui consiste à ajouter : *et sur sa demande devant l'Assemblée générale*, mis aux voix, est adopté.

M. Jablonski. — Ce vote acquis, je demande qu'on maintienne le paragraphe 3.

M. le Président. — Je ne vois pas l'utilité de cette adjonction. Si nous le votons, c'est enlever au membre condamné à une peine afflictive et infamante le droit de venir s'expliquer devant l'Assem-

blée. Pourquoi traiter ce membre différemment que le membre condamné pour escroquerie à la prison?

M. Jablonski. — Je n'insiste pas.

Article XI.

M. le Dr Papillon. — Il me semble fâcheux que tous les membres du bureau soient nommés seulement pour un an. Dans une Assemblée comme la nôtre, où le Président est purement honorifique, il me semble que le Secrétaire général devrait être nommé pour une longue période, de même qu'à l'Institut on nomme un Secrétaire perpétuel.

M. le Président. — Mais le Conseil propose plus loin que le Secrétaire général puisse être élu six ans de suite.

M. le Dr Papillon. — Je retire mon observation.

Le texte des premiers alinéas de l'article XI jusques et y compris, — *dernière réunion annuelle et nommé pour un an*, — mis aux voix, est adopté.

Les deux alinéas suivants relatifs au Président et aux Vice-Présidents, mis aux voix, sont adoptés.

M. le Président. — Relativement au paragraphe qui a trait au Secrétaire général, je demande à donner lecture d'une lettre de M. Drouineau qui, retenu à La Rochelle, s'excuse de ne pouvoir venir à la séance et demande qu'on n'introduise pas de modification à l'élection du Secrétaire général telle qu'elle a été pratiquée jusqu'à présent.

M. le Dr Jablonski. — Je partage complètement l'avis du Dr Drouineau. Un Secrétaire général est l'âme d'une Société, il convient de faire tout son possible pour le garder toujours s'il donne toute satisfaction.

M. le Dr Chassevant. — Je ne saurais partager cette manière de voir. Si un Secrétaire général est en quelque sorte perpétuel, s'il est rééligible indéfiniment, il se substitue peu à peu à la Société. Or il faut éviter avant tout qu'une Société devienne un homme. Si cet homme par suite d'une raison ou d'une autre est amené à changer de position, de situation, de genre de vie, la Société est atteinte dans ses fibres les plus secrètes.

M. Le Couppey de la Forest. — Je désirerais indiquer certaines

des raisons qui ont porté le Conseil d'administration à demander que le Secrétaire général ne soit pas indéfiniment rééligible. Le Conseil a voulu éviter que l'existence entière de la Société reposât entre les mains d'un seul homme et il a voulu éviter qu'il arrivât à notre Société ce qui est advenu en 1900 à la Société des Ingénieurs et Architectes Sanitaires. Cette Société marchait bien, elle avait un Secrétaire général, M. Pucey qui la conduisait admirablement. Il était tout. Brusquement il mourut. La Société disparut avec lui. Les membres ne sachant comment le remplacer vinrent fusionner avec ceux de la Société de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle.

M. Kern. — Je ne puis qu'appuyer la déclaration de notre collègue, je faisais partie de la Société des Ingénieurs et Architectes Sanitaires lors de la mort de M. Pucey. M. Pucey s'était complètement adonné à cette Société, il en était l'âme. Du jour où il mourut, la Société fut dans un tel désarroi que je ne sais ce qui serait advenu si, au même moment, on ne nous avait pas proposé de fusionner avec la Société de Médecine Publique et d'Hygiène professionnelle.

M. le Dr Jablonski. — Je suis certainement parmi les plus vieux membres de notre Société : je ne puis dire qu'une chose, nous nous sommes toujours très bien trouvés d'avoir des Secrétaires généraux indéfiniment rééligibles.

M. le Dr Papillon. — Oui, mais il pourrait ne pas en être toujours ainsi; j'appuierais donc la motion du Conseil d'administration en proposant que le Secrétaire général ne soit pas éligible six années de suite, mais seulement quatre comme les Vice-Présidents.

M. le Dr René Martial. — J'appuie le principe de la non réélection indéfinie du Secrétaire général. Il est désirable dans une Société comme la nôtre que le Secrétaire général se renouvelle. C'est d'autant plus désirable que les principes d'hygiène sont loin d'être fixes et éternels et que si nous avions un Secrétaire général éternel, il courrait le risque au bout de quelques années d'être en désaccord avec la majorité de la Société.

M. le Dr Granjux. — Cette éventualité n'est guère à craindre. Le Secrétaire général, pour rééligible indéfiniment qu'il serait, n'en resterait pas moins éligible annuellement. On n'aurait qu'à ne pas le nommer. Quoi qu'il en soit, il me semble que l'on pourrait imiter quelque peu ce qui se fait à la Société de Médecine légale. Là le Secrétaire général est bien indéfiniment rééligible, mais en pratique, au bout de quatre à huit ans, on le remplace par un autre et on le nomme Vice-Président. Est-ce nécessaire de limiter ainsi statutairement ce nombre d'années que doit rester le Secrétaire général? Ne

pourrait-on pas lorsqu'on a un Secrétaire général qui donne toute satisfaction et qui fait honneur à la Société, se réserver la possibilité de le conserver si on se trouve, à la veille d'une manifestation, Congrès ou autre, où il pourrait rendre les plus grands services?

M. le Dr Chassevant. — Quant une Société a l'âge de la Société de Médecine légale et quand certaines traditions telles que le remplacement automatique du Secrétaire général ont eu le temps de s'implanter sérieusement, je ne vois aucun inconvénient à ce que le Secrétaire général soit indéfiniment rééligible en théorie, si en pratique il ne l'est pas. Mais dans une Société relativement beaucoup plus jeune comme la nôtre, je crois qu'il est indispensable de poser en principe que le Secrétaire général sera renouvelé d'office avant qu'un changement dans sa position, dans son caractère, dans sa santé ne vienne l'empêcher de s'occuper activement de la Société. Je sais bien qu'en principe le Secrétaire général étant nommé annuellement on pourrait ne pas le réélire; mais on ne peut pas mettre à la porte un homme qui a rendu de réels services, sous prétexte qu'il en rend moins. L'objection présentée par notre honorable collègue M. Granjux, et tirée de la tenue d'un Congrès, peut être facilement écartée si les Secrétaires généraux adjoints ont constamment collaboré avec le Secrétaire général. Ils peuvent alors le remplacer du jour au lendemain. Nous avons deux Secrétaires généraux adjoints, mais jamais ils ne feront rien, jamais ils ne viendront aux séances, si la Société est tout entière dans les mains du Secrétaire général.

M. le Dr René Martial. — J'appuie la proposition du Dr Chassevant de ne pas élire un Secrétaire général à vie. Une des raisons qui doivent en empêcher est que la Société et le Secrétaire peuvent un jour être en désaccord, ce qui obligerait la Société à se débarrasser de lui par des moyens peut-être peu courtois. De plus, l'orientation de la Société ne saurait être immuable, et elle doit pouvoir varier. Pour cela il faut que le Secrétaire général puisse être au besoin changé tous les cinq ou six ans.

M. Montheuil. — Non seulement je les appuie, mais je propose que le Secrétaire général soit nommé pour quatre ans et non pour six.

M. le Dr Schneider. — Quatre ans serait certainement un délai trop court. Si on craint que le Secrétaire général s'éternise et si on n'est pas content de lui dans ses fonctions, ne peut-on pas faire ce que l'on fait dans l'armée, lui donner de l'avancement, autrement dit le nommer Vice-Président, comme le proposait notre collègue M. Granjux?

M. le Président. — Nous sommes en présence de deux amendements au texte proposé par le Conseil : conserver le texte antérieur qui assure la rééligibilité du Secrétaire général, ou déclarer que le Secrétaire général ne pourra être nommé que pour quatre ans. Je mets aux voix ces deux amendements.

Le texte antérieur, mis aux voix, est repoussé.

L'amendement consistant à n'élire le même Secrétaire général que pour quatre ans de suite, mis aux voix, est repoussé.

Le texte proposé par le Conseil d'administration, mis aux voix, est adopté.

M. le Dr Chassevant. — Je demande la parole sur le dernier paragraphe de l'article XI. Je proposerais que les Secrétaires des séances ne soient pas indéfiniment rééligibles, mais que bien au contraire ils ne puissent être nommés que pour une année. J'estime qu'il y a intérêt à faire passer le plus grand nombre de jeunes par les fonctions de Secrétaires de séance; bien plus, je proposerais que presque tous les membres soient obligés de passer par ces fonctions.

M. le Président. — Si M. le Dr Chassevant connaissait les difficultés que l'on éprouve à avoir des Secrétaires et à les faire venir, je suis persuadé qu'il retirerait sa motion. Ce soir nous avons la bonne fortune d'avoir trois Secrétaires présents sur quatre, mais il n'y a pas encore bien longtemps, nous avons eu cette année une séance où aucun Secrétaire n'avait pu se rendre.

Le texte proposé par le Conseil pour ce dernier paragraphe, mis aux voix, est adopté.

Article XII.

M. Baudet. — Il me semble que la rédaction intermédiaire de l'article XII est beaucoup plus claire que la rédaction proposée par le Conseil. Elle est concise. Les rédactions les plus courtes sont toujours les meilleures.

M. le Dr Chassevant. — J'appuie cette motion, mais je voudrais savoir comment on procédera à l'élection du prochain Conseil. Va-t-on nommer le tiers des membres pour trois ans, le dernier tiers pour deux ans, et le troisième pour un an?

M. le Président. — Si nous acceptons la proposition de M. Baudet, le Conseil se renouvellera en trois ans au lieu de se renouveler en quatre et il y aura huit membres à nommer chaque année au lieu de six. Je n'y vois pas d'inconvénient majeur, quoi que ce soit,

peut-être, renouveler un peu trop rapidement tout le Conseil, puisque les membres sortants ne sont pas rééligibles immédiatement. Quant à la demande faite par M. Chassevant, il me semble que c'est au Conseil à l'étudier et à appliquer la solution qu'il choisira.

M. le Dr Chassevant. — La question se pose justement de savoir si c'est le Conseil ou si c'est la Société tout entière qui doit décider de ce point?

M. Le Couppey de la Forest. — Il me semble que cette question ne se pose pas. En décembre prochain, on va élire de toutes pièces, selon les nouveaux statuts, un nouveau Conseil. On va alors se trouver exactement dans la situation d'une Société qui naît. A la fin de l'année suivante, 8 membres sortiront; ces membres seront désignés par voie de tirage au sort, ainsi qu'il est pratiqué en général en pareil cas.

M. le Dr Papillon. — Au lieu de décider que les membres sortants ne sont pas rééligibles, je préférerais que l'on décidât que les membres du Bureau et que les membres du Conseil qui auraient manqué à trois ou cinq réunions dans l'année, sans excuse valable, soient rayés de droit.

M. Le Couppey de la Forest. — La radiation d'office me paraît une mesure dangereuse. Dans une Association amicale d'Anciens élèves dont je fais partie, les Statuts approuvés par le Conseil d'État décidaient que si un membre du Conseil manquait trois réunions consécutives il serait rayé d'office. L'un des membres du Conseil fut choisi comme Directeur du cabinet d'un ministre. Il fut rayé d'office. Notre Association s'aliéna du coup et le Directeur du cabinet et le Ministre.

M. le Président. — Je mets aux voix la motion de M. Baudet.

Cette motion, mise aux voix, est adoptée.

M. le Dr Granjux. — Mais quel va être alors le nombre des membres du Conseil?

M. le Président. — Il sera de 24.

Je mets aux voix l'ensemble du texte des modifications apportées aux articles I, X, XI et XII de nos statuts, à savoir la rédaction suivante :

Article premier.

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire (anciennes Sociétés de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle et des Ingénieurs et Architectes sanitaires fusionnées) a pour objet l'étude approfondie et la solution de toutes les questions d'hygiène et de salubrité.

Essentiellement scientifique, la Société est ouverte à toutes les personnes qui, par leurs titres, leurs études et leur compétence spéciales sont capables d'apporter un concours efficace à l'étude de l'hygiène et de ses applications.

Elle a pour but : 1° De faciliter, d'encourager les recherches et les travaux relatifs à l'hygiène publique et à la police sanitaire, à la salubrité publique et privée, à l'assainissement des agglomérations urbaines et rurales ainsi que des habitants, à l'hygiène des professions, etc.

2° D'aider au développement de la science et de l'art sanitaire en tenant ses membres au courant des progrès réalisés en France et à l'étranger et en travaillant à la diffusion de l'hygiène et de l'enseignement professionnel.

Article X.

La qualité de membre se perd :

1° Par démission; 2° par la radiation prononcée pour motifs graves par l'Assemblée générale, le membre intéressé ayant été préalablement appelé à fournir ses explications devant le Conseil d'administration et, sur sa demande, devant l'Assemblée générale.

Article XI.

La direction des travaux de la Société est confiée à un Bureau ainsi composé :

Un Président,
Quatre Vice-Présidents,
Un Secrétaire général,
Deux Secrétaires généraux adjoints,
Quatre Secrétaires de séances,
Un Trésorier,
Un Archiviste-Bibliothécaire.

Tous les membres du Bureau sont élus par la Société dans la dernière réunion annuelle et nommés pour un an.

Le Président n'est rééligible qu'après un intervalle d'une année.

Les Vice-Présidents peuvent être nommés quatre ans consécutivement dans les mêmes fonctions, puis ils sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Le Secrétaire général et les Secrétaires généraux adjoints peuvent être nommés six ans consécutivement dans leurs fonctions respectives, puis sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Les Secrétaires des séances, le Trésorier et l'Archiviste-Bibliothécaire sont indéfiniment rééligibles.

Article XII.

Il est institué en outre un Conseil d'administration composé des membres du Bureau, qui en font partie de droit, plus de 24 Membres élus pour un an dans la dernière réunion annuelle.

Le Conseil d'administration se renouvelle par tiers chaque année. Les membres sortants sont rééligibles après une interruption d'une année.

La réduction précédente, mise aux voix, est adoptée.

M. le Président. — D'après le paragraphe 2 de l'article XXIV de nos statuts, l'Assemblée extraordinaire spécialement convoquée à l'effet de modifier nos statuts, doit se composer du quart au moins des membres en exercice. Si cette proportion n'est pas atteinte, l'Assemblée est convoquée de nouveau à quinze jours au moins d'intervalle et elle peut alors valablement délibérer quel que soit le nombre des membres présents.

La proportion prescrite pour les membres présents n'étant pas atteinte, le vote qui vient d'être émis n'a pas de caractère définitif. Je proposerais donc à la Société de se réunir de nouveau en Assemblée générale le quatrième mercredi de juillet avant la séance mensuelle ordinaire. Le Bureau fera après ce vote le nécessaire pour poursuivre l'approbation par le Conseil d'État des modifications définitivement votées ce jour par cette seconde Assemblée générale. (*Assentiment unanime.*)

Le Secrétaire,
Le Couppey de la Forest.

II. Séance du 24 juin 1908.

L'ordre du jour appelle la discussion sur *la syphilis, considérée au point de vue de sa fréquence et de sa prophylaxie* (Voir p. 551-133.)

M. le Dr Granjux. — Dans cette discussion sur la prophylaxie de la syphilis, il a été beaucoup question de l'armée et on a dit que nombre de militaires ayant contracté des maladies vénériennes ne

s'adressaient pas aux médecins de leur régiment. Le fait est réel, mais il n'est pas particulier aux médecins militaires. Il en est de même pour les médecins des collectivités quelles qu'elles soient, et même pour les praticiens. La notion de maladie vénérienne synonyme de « maladie honteuse » est encore si répandue que beaucoup de malades ainsi atteints se cachent de leur médecin habituel, et s'adressent à un spécialiste dont ils sont inconnus.

Ce sentiment de pudeur n'est pas, je crois, aussi répandu dans l'armée qu'on a bien voulu le dire. La plupart des soldats atteints de maladies vénériennes ne s'en cachent pas vis-à-vis de leurs camarades. Il en est souvent de même des officiers. Je me souviens d'un sous-lieutenant que je soignais pour une uréthrite au cours de laquelle il dut garder la chambre en raison de son état général : embarras gastrique, céphalée etc. Il me fit promettre de ne pas parler de son uréthrite au colonel et ne put s'empêcher de la lui avouer.

Quoi qu'il en soit, étant donné le recrutement moderne de l'armée, il est indispensable de fournir aux vénériens toutes garanties relatives au secret médical, qui doit être respecté, même malgré le malade, comme dans le fait suivant, dont le souvenir est demeuré vivace dans notre esprit malgré les années écoulées. Un vieux capitaine syphilitique proposé pour une cure thermale par le médecin-major de son régiment, qui crut devoir inscrire sur le certificat, non pas « syphilis » mais « rhumatisme », réclama, disant qu'étant célibataire il avait le droit d'être syphilitique, tandis qu'en le faisant passer pour un rhumatisant le docteur brisait sa carrière !

En réalité, ce qui a longtemps détourné les soldats d'avouer les coups de pied qu'ils recevaient de Vénus, c'était l'obligation de la dénonciation de la femme, dénonciation qui la plupart du temps tombait à faux, — les hommes accusant toujours la dernière femme vue, — ou ne pouvait être faite en raison de l'état d'ivresse au moment phychologique, ce qui entraînait dans l'un ou l'autre cas une punition. C'est là heureusement de l'histoire ancienne. En tout cas, le médecin militaire reçoit les confidences d'un assez grand nombre de vénériens pour savoir que la syphilis dans l'armée est fonction de la prostitution clandestine. Sur ce point l'accord est unanime.

Il est un second fait non moins certain, c'est que les militaires lorsqu'ils se sont exposés au coït infectant étaient, en général, en état d'ivresse. De telle sorte que l'on peut affirmer que la genèse de la syphilis dans l'armée se résume dans ces mots : « alcoolisme, prostitution clandestine ».

Toute l'étiologie tient là, et on ne semble pas s'en douter dans la prophylaxie instituée jusqu'alors.

On a prôné ici et ailleurs les Conférences. J'en ai fait aux soldats, aux sous-officiers et même aux officiers, et j'ai gardé la conviction de leur inutilité. Je ne crois pas que les autres conférenciers aient

obtenu de meilleurs résultats. J'ai présenté à la Société de Prophylaxie sanitaire et morale un mémoire du médecin-major Rudler, de Belfort, qui, pendant trois ans, a prêché dans son régiment la bonne parole hygiénique avec la foi d'un apôtre et l'appui sans réserve de son colonel, et a dû avouer qu'il n'avait obtenu aucun résultat. Je sais cependant un régiment de Paris où, à la suite de visites au musée de Saint-Louis, les hommes ont gardé la peur du coït, ce qui n'a jamais été synonyme de continence.

Je ne crains pas d'avouer que j'ai encore moins de confiance dans l'éducation sexuelle que l'on veut confier aux pédagogues : c'est au père, et au père seul, que ce rôle convient, car seul il possède la connaissance assez intime du caractère de son enfant pour savoir quand il doit lui parler de ces choses délicates, car seul il a l'autorité morale nécessaire pour se faire écouter.

Devant l'inefficacité des Conférences, on a songé à rendre inoffensifs les rapprochements, et c'est dans ce but qu'a été conçue la circulaire qu'on nous demande de condamner. C'est l'erreur d'un homme plein de bonnes intentions, mais qui a eu le tort, étant étranger aux choses médicales, de vouloir réglementer la pratique de principes qui sont probablement bons en eux-mêmes. Cette circulaire n'était pas applicable, elle n'est pas appliquée. On peut dire qu'elle est désuète, et il y a mieux à faire que de s'en occuper.

Etant un des plus anciens membres de la Société de Médecine publique, puisque j'y ai été amené par mon ami Lacassagne, alors qu'il était Secrétaire général, j'ai suivi la discussion qui a déjà eu lieu ici il y a de longues années. Plus tard j'ai pris part à la discussion qui a eu lieu sur le même sujet à la Société de Prophylaxie sanitaire et morale, et il y a peu de temps à la Société de Médecine militaire. Dans ces diverses sociétés, on a préconisé surtout la moralisation par la parole et les précautions avant et après le coït, de telle sorte que la question est, en réalité, au même point qu'il y a vingt ans, et il en sera ainsi tant qu'on suivra les mêmes errements, tant qu'on se payera des mêmes illusions.

Ce que nous avons dit de la façon dont la syphilis se contracte dans l'armée indique la voie dans laquelle on doit s'engager si l'on veut faire œuvre utile. Du moment que la syphilis est fonction de l'alcoolisme et de la prostitution clandestine, il faut protéger le soldat contre les établissements interlopes dans lesquels on l'attire, où il s'alcoolise, se syphilise et prépare sa candidature au Conseil de guerre.

Dans cette voie des efforts ont été faits. Des cercles ont été créés dans les quartiers. Une œuvre a été fondée en vue de fournir aux troupiers des jeux de toutes sortes. Ce sont là d'heureuses initiatives ; mais la caserne est toujours la caserne, et quand le quartier n'est plus consigné le soldat part en ville comme nous nous évadions de l'Ecole dès que les portes en étaient ouvertes.

C'est donc, en réalité, sur les heures que le soldat passe en ville

que l'effort prophylactique doit se porter, et c'est le but que réalisent la « Maison du soldat », le « Foyer du soldat », c'est-à-dire les œuvres privées qui mettent à la disposition des soldats des locaux où ils trouvent gratuitement des livres, des journaux, des jeux, du papier à lettres et des enveloppes, et à prix très minimes des boissons hygiéniques.

Ce sont, en somme des cercles civils à l'usage des militaires. Il est là chez lui, et s'en rend compte.

Dans les garnisons où ces « Foyers du soldat », où ces « Maisons du soldat » existent, de grands services ont été rendus à la prophylaxie sanitaire et morale. Mais on l'ignore. La preuve en fait défaut. Il faudrait l'établir, parce que le jour où l'on connaîtra l'étendue de l'action moralisatrice et sociale de ces œuvres, l'opinion publique les adoptera et réalisera ainsi efficacement la lutte anti-alcoolique et anti-syphilitique.

Aussi, je propose à la Société de demander au ministre de la Guerre de vouloir bien établir dans les garnisons qui possèdent des « Maisons » ou des « Foyers du soldat » quelle était, avant la création de ces établissements, la fréquence des punitions pour ivresse, des cas de syphilis et de comparution au Conseil de guerre, et ce qu'elle est devenue depuis.

M. le Dr Papillon. — Notre collègue Grandjux vient de nous donner des faits significatifs et tout à fait démonstratifs. Ils me rappellent ma jeunesse.

Je fus chef de service dans les hôpitaux militaires, pendant douze à treize ans, jusqu'à ma démission.

A Strasbourg, où j'eus le laborieux Grandjux comme élève; mais précédemment à Rome, et j'ai le souvenir très net qu'à Tivoli une femme s'étant prêtée, non à une escouade, mais au moins à une demi-compagnie, le quart à peine avait été contaminé. Après la guerre de 1870, en Algérie, aux hôpitaux de Mascara, Tiaret, Oran, j'ai constaté à des retours de colonnes une même proportionnalité dans les mêmes conditions.

Nous le savons tous : dans une épidémie, tous sont exposés, mais tous ne sont pas atteints; et dans des inoculations directes, simultanées, et en quelque sorte expérimentales, n'avions-nous pas vu, et maintes fois, un chien enragé mordant plusieurs personnes, — et on pourrait alléguer que les vêtements essuyaient la bave, — mais plusieurs chiens, et la rage ne se déclarer ni sur tous les chiens, ni sur toutes les personnes.

Parce que quelqu'un s'étant servi de la pommade au calomel, n'aura pas été atteint, oserait-on soutenir qu'il a été préservé? C'est pourquoi la circulaire ministérielle est aussi peu morale que scientifiquement non établie et, inspirant une fausse sécurité, elle devient dangereuse et doit être rapportée.

En 1878, voilà trente ans, j'avais été consulté sur une *formule*

hygiénique qu'un pharmacien militaire, attaché aux dispensaires des maisons publiques de Bordeaux, avait imaginée et recommandée dans le but d'empêcher la contagion des maladies vénériennes, et voici ma réponse (l'*Avenir médical* du nord de la France, 16 octobre 1878).

PROPHYLAXIE DES MALADIES VÉNÉRIENNES.

En réponse à la lettre que l'*Avenir médical* a publié dans son dernier numéro, nous transcrivons textuellement la formule du composé imaginé et recommandé par M. le pharmacien J. JEANNEL, dans le but d'empêcher la contagion des maladies vénériennes :

Eau hygiénique : liqueur prophylactique des maladies vénériennes
(JEANNEL).

Alun cristallisé.	15 grammes.
Sulfate de fer	1 gramme.
Sulfate de cuivre	1 —
Eau de Cologne	10 grammes.
Eau commune	1000 —

« Faites dissoudre les sels dans l'eau : ajoutez l'eau de Cologne. Balanites, leucorrhées, érosions du col utérin. Lotions, injections. Les injections vaginales astringentes, pour être efficaces, doivent être exécutées, la femme étant couchée sur le dos, le bassin soulevé par un coussin.

« Ce liquide ne tache pas le linge : il est distribué au dispensaire de salubrité de Bordeaux, au prix de 10 centimes le litre. Les prostituées de cette ville en consomment environ 300 litres par mois. »

Le titre de spécifique est séduisant, et plus d'une spécialité de la quatrième page trouverait dans ces quelques lignes un parfait modèle de boniment pour une réclame. Ces détails, au surplus, sont secondaires ; mais ce qui importe, c'est que, si nous avons bien compris l'auteur, sa *liqueur hygiénique*, largement *consommée* et employée selon les règles prescrites, *secundum artem*, par les prostituées de Bordeaux, rend leur commerce inoffensif. (*Prophylaxie* vient de προφυλάσσειν, garantir.) C'est rassurant pour les pusillanimes.

Pour nous, voici notre opinion :

Au point de vue scientifique, cette formule est tout à fait sans valeur : pas plus que les autres liquides employés en lavages, cette eau qualifiée d'hygiénique n'arrête la sécrétion du virus et n'en annihile les effets.

Au point de vue pratique, en inspirant une fausse sécurité, elle ne peut avoir pour résultat que de favoriser l'extension du mal qu'elle affecte la prétention de combattre.

Commercialement, nous n'avons point à l'apprécier.

L'extinction des maladies vénériennes doit être le but, mais reste le rêve des hygiénistes, qui n'ont pu encore opposer à leur envahissement une barrière efficace : et jusqu'à nouvel ordre, malgré les belles promesses de la *liqueur hygiénique*, nous rappellerons aux ingénus, qui pourraient s'y laisser prendre, que le véritable prophylactique est, non point fourni par la pharmacie, mais indiqué par la morale.

Je conclus : Approuvons le premier vœu en intercalant simplement après... préconise un moyen qui, *inspirant une fausse sécurité*, est plus dangereux qu'utile.

Pour appuyer la proposition, je citerai le fait que le médecin-major du 91e, à Mézières, avait à quatre fois fait annoncer une conférence : une fois il vint UN soldat, donc circulaire de façade, mais au fond dangereuse : elle doit être rapportée.

M. le Dr G. H. LEMOINE. — Je pense comme M. Granjux que la création de « Maisons » ou « Foyers du soldat » constitue une arme puissante de lutte contre la propagation de la syphilis.

En recueillant le soldat pendant les heures de désœuvrement, elles le soustrairont aux bars, aux cafés où il se rend le plus souvent tout simplement pour passer son temps. C'est là un moyen préventif. Mais je crois qu'il est, de plus, nécessaire de connaître aussitôt que possible le plus grand nombre des hommes atteints de syphilis. Or je persiste à penser que la moitié de ceux-ci au moins, nous échappent par crainte de voir divulguer leur affection. Je m'en suis aperçu avec le système des consultations que j'avais adopté. Au bout de six mois, un an, le nombre des hommes vus par moi s'était accru d'une façon très sensible.

C'est pourquoi je demande à la Société de vouloir bien joindre aux vœux proposés par M. Granjux, celui de voir les médecins militaires observer le *secret médical* dans la mesure du possible.

M. LE PRÉSIDENT. — Je crois que M. Granjux pourrait rédiger, d'accord avec M. Lemoine, un vœu que je soumettrais ensuite au vote de la Société.

Je rappelle le premier vœu présenté par M. Martial :

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, émet le vœu de voir rapporter officiellement et publiquement la circulaire relative à la prophylaxie de la syphilis qui préconise un moyen qu'elle considère comme plus dangereux qu'utile.

M. le Dr R. MARTIAL. — Au point de vue scientifique la démonstration de l'efficacité de la pommade au calomel ne me semble pas faite.

En ce qui concerne le premier vœu, il serait de l'intérêt même de la Société de le voter. M. Mirman, à la cérémonie de notre trentenaire, ne disait-il pas que les pouvoirs publics tenaient le plus

grand compte de nos indications. Ne serait-ce pas le moment pour la Société d'intervenir et de montrer quels dangers la généralisation hâtive d'un procédé, due à un profane, peut faire courir à la santé publique ? L'erreur est d'autant plus dangereuse qu'elle tombe de plus haut.

D'autre part, je dois dire que je suis heureux d'apprendre par MM. Granjux et Rouget, que ladite circulaire est déjà désuète dans l'armée.

Ceci retire évidemment beaucoup de l'utilité de mon vœu. Je peux ajouter que dans la clientèle civile, on ne voit plus guère de porteurs de petites boîtes d'allumettes renfermant un tube de pommade au calomel ; cette mode a peu duré.

Je maintiens néanmoins mon premier vœu.

M. le Dr Schneider. — Notre collègue, M. le Dr Martial vient de déclarer que le sous-secrétaire d'Etat à la Guerre est incompétent en matière d'hygiène. C'est un fait absolument inexact. Le sous-secrétaire d'Etat est compétent ainsi que le ministre de la Guerre. C'est bien eux, en effet, qui donnent les instructions et les ordres nécessaires pour la préparation des décisions et circulaires et qui ensuite les approuvent et les signent; mais ce sont les directions compétentes qui les rédigent. Pour les mesures d'Hygiène et de Prophylaxie, c'est la 7e *Direction* qui est chargée de ce soin, aidée et conseillée par deux grands Corps consultatifs : le *Comité technique de santé*, composé de médecins inspecteurs généraux et de médecins inspecteurs de l'Armée, et la *Commission supérieure d'hygiène*, dont font partie des membres éminents de l'Académie de médecine, tant civils que militaires.

Ceci posé, je déclare que je suis personnellement opposé à la proposition de notre distingué collègue, demandant à la Société de médecine publique et de Génie sanitaire d'intervenir pour tâcher d'obtenir le retrait de l'Instruction sur la prophylaxie de la syphilis et des maladies vénériennes dans l'armée, et cela pour plusieurs raisons :

Tout d'abord, parce que cette Instruction est encore trop récente pour pouvoir être jugée définitivement dès maintenant, et qu'il appartient au temps et à la statistique des maladies vénériennes dans l'armée de nous prouver son utilité ou son efficacité ;

Ensuite, parce que les faits malheureux, signalés par M. le Dr Martial, et qui sont encore du reste très peu nombreux, ne prouvent pas à mon avis, d'une façon péremptoire, son inutilité ou son danger moral, et que, d'autre part, il n'est pas possible d'apprécier et, par conséquent de nier, les cas, peut-être très fréquents, où la prophylaxie indiquée a été vraiment efficace ;

Enfin, il me semble qu'il serait injuste et dangereux de combattre une mesure qui est une tentative de progrès et qui constitue, en somme, un traitement ne pouvant en aucun cas être nuisible, et

paraissant avoir, au contraire, très souvent, un certain degré d'efficacité.

L'adoption du projet serait une condamnation absolue des médicaments préconisés par l'Instruction contre la syphilis et la blennorragie, et j'estime que, dans l'état actuel, nous n'avons pas le droit de faire une telle déclaration.

Pour terminer, j'ajouterai que je ne doute pas que, si l'expérience du temps et des faits en démontre la nécessité, le ministère de la Guerre modifie, lui-même, l'Instruction sur la prophylaxie des maladies vénériennes, dans la mesure qui paraîtra la plus convenable pour l'intérêt général.

Je demande donc à la Société de ne pas voter la proposition de M. le Dr Martial.

M. le Dr ROUGET. — Dans le projet de vœu déposé par M. le Dr Martial, il y a lieu d'envisager séparément le fond même du vœu et la forme sous laquelle il est présenté.

En ne reconnaissant aucune vertu spécifique à la pommade au calomel, notre collègue fait trop aisément table rase des résultats positifs enregistrés jusqu'à présent. Voilà plus d'une année que la méthode est connue et par conséquent mise en pratique. Or, depuis cette époque, les insuccès se chiffrent par quelques unités seulement. C'est peu, bien peu, si l'on songe au nombre d'individus qui ont employé les frictions mercurielles à titre préventif!

Les échecs, autour desquels on fait tant de bruit, montrent simplement que la pommade au calomel n'est pas infaillible, et qu'elle ne constitue pas la panacée universelle tant désirée.

Mais ils ne prouvent pas que cette pommade ne puisse rendre parfois de signalés services.

N'empêcherait-elle qu'un seul cas de syphilis par an, elle aurait, à mon avis, encore sa raison d'être.

Convaincu que la circulaire du 23 septembre 1907 est malfaisante, M. Martial ne se contente pas d'en demander l'abrogation. Il vous invite à user de votre autorité pour la faire répudier officiellement.

C'est se montrer bien exigeant.

Qu'ont fait les médecins après la communication de MM. Roux et Metchnikoff? Ils ont donné à leurs clients la formule de la pommade préservatrice et la manière de s'en servir.

N'était-il pas naturel que le sous-secrétaire d'Etat, à qui incombe le soin de veiller sur la santé des troupes, voulût, lui aussi, faire bénéficier les soldats des plus récentes acquisitions de la science?

M. Martial incrimine la circulaire précitée de donner aux hommes une fausse sécurité, en leur promettant un moyen de préservation efficace alors qu'il n'est qu'illusoire. Il lui reproche, conséquemment, de les inciter à courir les aventures.

Qu'on la considère dans son esprit ou dans sa lettre, la circulaire

ministérielle ne mérite pas ces accusations. Elle n'est ni affirmative, ni impérative, encore moins immorale.

La meilleure preuve, c'est que dans bon nombre de casernes, la « cabine sanitaire » attend encore les visiteurs.

Pour toutes ces raisons, il n'y a pas lieu de prendre en considération le premier vœu de M. Martial.

M. le Dr G. Lemoine. — Comme MM. Schneider et Rouget, je ne crois pas qu'on puisse dire que l'usage de la pommade au calomel offre des dangers. La circulaire ministérielle n'est pas impérative. Elle se contente de mettre à la disposition des hommes les moyens reconnus préventifs expérimentalement, et l'observation de M. Remlinger me semble une preuve de leur action favorable. Il n'y a pas eu examen des organes génitaux de la femme contaminée, mais les accidents du côté de la bouche ont été bien constatés, et ceux-ci ont été en contact avec une plaie. Or, dans ces conditions il n'y a pas eu de contagion, alors que cependant le sujet était réceptif comme le démontre l'accident survenu au niveau de l'amygdale. En somme je ne comprends pas bien comment on pourrait interdire l'usage d'un médicament, dont l'action spécifique est utilisée tous les jours contre la syphilis.

M. le Dr Chassevant. — J'estime que l'on a fait beaucoup trop de bruit à propos de la pommade au calomel. Néanmoins, je ne crois pas que ce soit le rôle de notre Société de demander que la circulaire, visée par M. Martial, soit rapportée. La pommade au calomel, d'ailleurs, n'est pas nocive; on ne l'emploie guère et, dans le grand public, le succès dont elle a pu jouir à un moment donné commence à s'éteindre. Il est à noter que des essais de même genre ont été tentés dans la marine allemande pour combattre la blennorragie.

M. le Dr R. Martial. — J'ai lu avec attention l'observation de M. Remlinger rapportée par M. Lemoine et, bien qu'elle soit incomplète (il n'y a pas eu d'examen des organes génitaux), je l'accepte pour probante.

Il n'en demeure pas moins que les observations où des échecs graves ont suivi l'application de la pommade au calomel se sont multipliées plus que celles de ses succès. Si elle avait eu des succès fréquents, nul doute que les observateurs les eussent publiés comme les insuccès. La formule, « plus dangereuse qu'utile » de mon premier vœu, subsiste donc comme vraie.

M. le Président met aux voix le premier vœu présenté par M. Martial.

Ce vœu n'est pas adopté.

M. le Président. — Je rappelle le second vœu : La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire émet le vœu de voir la presse quotidienne, dont l'influence éducative s'exerce souvent d'une manière si heureuse, résister, dans l'intérêt même de ses lecteurs, à l'attrait de la publication de découvertes dont la pratique n'a pas parfaitement établi la valeur.

M. le Dr Martial. — Je me permets d'insister sur l'intérêt qu'il y aurait à ce que la Société votât mon second vœu, qui vise la mauvaise vulgarisation dont nous connaissons tous les grands dangers.

M. le Président met aux voix le deuxième vœu de M. Martial.

Ce vœu est adopté.

M. le Président donne lecture du vœu présenté par MM. Lemoine et Granjux, savoir :

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, considérant que la syphilis dans l'armée est fonction de l'alcoolisme et de la prostitution clandestine,

Estime qu'il y a lieu de défendre les soldats contre les établissements interlopes, en favorisant le développement des « Maisons » ou « Foyers du soldat »,

Demande : 1° Que dans les garnisons où ces établissements existent, on établisse la fréquence de l'alcoolisme, de la syphilis, et des cas de Conseil de guerre avant la création de ces établissements et depuis;

2° Que l'on prenne toutes les mesures pour assurer le secret médical aux militaires atteints de syphilis, qui se confient aux médecins militaires.

Ce vœu est adopté.

Dans cette séance ont été nommés :

Membres titulaires.

M. Vaudrey, ingénieur, présenté par MM. Livache et Bruère.

M. Nave, ingénieur, présenté par MM. Livache et Bruère.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

ROLE DE LA FOSSE SEPTIQUE (Septic Tank)

DANS

L'ÉPURATION BIOLOGIQUE DES EAUX D'ÉGOUT

Par M. le Dr A. CALMETTE et M. E. ROLANTS

(Travail de l'Institut Pasteur de Lille.)

Le rôle que remplissent les fosses septiques dans l'épuration biologique des eaux d'égout est encore très discuté. Certains auteurs, particulièrement P. Vincey[1] et S.-K. Dzerszgowski[2], estiment qu'elles se bornent à assurer une décantation convenable des matières organiques et minérales en suspension, et qu'elles ne font ainsi qu'éviter le trop rapide colmatage des lits bactériens. D'autres, plus nombreux (Cameroun, G. Fowler, J. Watson, Dunbar, Thumm, W. Favre) et parmi lesquels nous nous plaçons résolument, affirment que ces fosses sont le siège

1. P. Vincey. — *Bull. de la Soc. d'encouragement pour l'industrie nationale*, déc. 1907.
2. Dzerszgowski. — *Arch. des Sciences biologiques*, n° 1, Saint-Pétersbourg, 1907.

de réactions de désintégration des matières organiques, aboutissant à la dissolution ou à la gazéification d'une importante proportion de celles-ci.

Dans le présent Mémoire, nous nous proposons d'établir l'existence et l'importance de ces réactions de désintégration.

Les expériences sur lesquelles S.-K. Dzerszgowski base son opinion contraire à la nôtre ont été exécutées à Tsarskoé-Sélo, sur les eaux d'égout provenant de la maison des gardiens du palais impérial, où habitent 300 personnes. La fosse septique de cette installation, construite d'après le type des septic-tanks anglais, a une capacité de $40^{m^3},243$ sur 8 m. 464 de longueur, 2 m. 406 de largeur et 1 m. 98 de profondeur. Elle est munie de deux chicanes de surface et couverte d'une voûte en ciment armé.

Disons tout de suite que cette disposition est très défectueuse, car dans une fosse d'aussi faibles dimensions les deux chicanes de surface, sans chicane de fond, obligent le courant à balayer constamment devant lui les matières fines qui tendent à se précipiter : elles empêchent ainsi leur dépôt de s'effectuer et les substances putrescibles échappent dès lors aux actions fermentatives, qui n'ont pas le temps de s'établir.

Pendant une première période de 308 jours, cette fosse a reçu 10.400 mètres cubes d'eau d'égout et, au bout de ce temps, les boues du fond et celles de surface contenaient 710 kilogrammes de matières organiques et 286 kilogrammes de matières minérales. Elles occupaient 19,8 p. 100 de la capacité initiale.

En hiver, la température de l'eau oscillait entre + 9 et + 6 degrés; pendant l'été, elle atteignait au maximum +11°6.

La fosse recevait non seulement les matières de vidange et les eaux-vannes ménagères, mais encore les eaux résiduaires de buanderie. Or, c'est encore là une condition très défavorable au bon fonctionnement d'une fosse septique d'aussi faible capacité, à cause des apports très irréguliers des liquides fortement alcalins qui proviennent du lavage du linge et des perturbations que ces apports, souvent brusques, produisent dans les fermentations anaérobies.

Pendant une seconde période de 662 jours, le débit moyen

journalier de la fosse fut de 39$^{m^3}$,507 litres. Il s'y déposa 1.132 kilogrammes de matières organiques et 109 kilogrammes de matières minérales. Une partie de ces dernières provenaient de ce que l'on avait dû réparer la couverture en ciment et de ce qu'une partie des gravats était tombée dans le liquide.

Les analyses montrèrent :

1° Que chaque litre d'eau d'égout perd, en traversant la fosse, 28 milligr. 87 de matières organiques, 4 milligr. 93 d'azote organique, et s'enrichit de 4 milligr. 30 d'ammoniaque;

2° Que 134 gr. 4 de matières organiques seulement, soit 0,014 p. 100, sont désintégrées à l'état gazeux dans la fosse, la totalité du surplus se retrouvant dans l'effluent.

Ces chiffres ne sauraient être discutés. Ils prouvent que la fosse de Tsarskoé-Sélo fonctionne dans des conditions défectueuses, mais ils ne justifient pas la conclusion générale qu'en tire Dzerszgowski, à savoir que « la fosse septique ne fait subir que des modifications peu notables aux matières polluant les eaux d'égout, et que son principal rôle est de séparer les particules organiques en suspension ».

Dans une fosse septique en bonne marche, convenablement et régulièrement alimentée comme celle de la station expérimentale du professeur Dunbar, à Hambourg, W. Favre[1] a parfaitement démontré qu'au contraire les matières organiques y sont plus ou moins rapidement désintégrées suivant leur nature. Nous avons répété la plupart de ses expériences avec les mêmes résultats. En expérimentant séparément avec de l'albumine d'œuf coagulée, de la viande crue ou cuite, des graisses, du papier, etc..., placés dans des récipients en toile métallique et immergés, les uns dans la fosse septique, d'autres dans de l'eau d'égout stagnante, d'autres encore dans de l'eau courante, W. Favre a déterminé les pertes de poids que subissaient ces diverses substances en des temps variables et à la même température (16 à 17°).

Il a constaté ainsi qu'en six semaines 100 grammes d'albumine d'œuf cuite ne laissent plus qu'un gramme de résidu dans la fosse septique, tandis qu'il en restait 76 grammes dans l'eau d'égout stagnante et 83 grammes dans l'eau courante.

1. W. Favre. — *Gesundheits Ingenieur*, 1907.

Déjà après trois semaines 75 p. 100 de l'albumine avait disparu.

La viande crue, et plus encore la viande cuite augmentent d'abord de poids par absorption d'eau. Elles se corrodent ensuite et se dissolvent. En trois semaines, dans la fosse septique, la viande crue perd 49 p. 100 de son poids; en six semaines 96 p. 100. Dans l'eau stagnante le changement d'état est beaucoup plus lent : la perte n'est que de 15 p. 100 en six semaines. Dans l'eau courante la désagrégation ne commence à s'effectuer qu'après 15 jours pour la viande crue, après trois semaines pour la viande cuite.

La chair de poisson, plus altérable, disparaît totalement en deux semaines. Les animaux entiers (pigeon) sont très énergiquement attaqués dans leurs parties albumineuses, mais la graisse de leur revêtement cutané les protège assez longtemps contre la putréfaction,

D'une manière générale, les albuminoïdes, notamment les collagènes et la kératine, se dissolvent avec une grande rapidité. Même les substances qu'on pourrait croire très résistantes, comme les cartilages et les tendons, perdent en cinq semaines, les premiers 99 p. 100, les seconds 65 p. 100 de leur poids. La laine et les plumes se décomposent aussi; dans le même temps, la perte de poids fut de 50 p. 100.

Le cuir de bœuf, tanné, reste inaltéré. Les graisses sont particulièrement résistantes, mais elles finissent à la longue par se dédoubler partiellement en acides gras et en glycérine.

Les hydrates de carbone ou les corps riches en hydrates de carbone (choux, pommes de terre) se décomposent dans la fosse septique avec la plus grande facilité. Une demi-tête de chou cru pesant 675 grammes et une demi-tête de chou cuit pesant 835 grammes ont été à peu près entièrement dissous en six semaines (99 et 99,5 p. 100).

La cellulose (toile de lin, corde, papier) est également désintégrée. Une corde de chanvre, après cinq semaines de séjour en fosse septique, ne pouvait plus résister sans se rompre à un effort de traction de 15 grammes, tandis que d'autres morceaux de la même corde restés le même temps dans l'eau d'égout stagnante ou dans l'eau courante supportaient encore des poids de 12 kilogrammes.

Le papier de journal commence à se dissoudre après trois semaines en dégageant des bulles de gaz. Dans l'eau stagnante et dans l'eau courante il se ramollit, mais ne subit aucun changement appréciable.

Par contre, les bouchons de liège demeurent constamment intacts jusque après six semaines d'observation.

On voit donc que, dans des conditions favorables de température et de milieu, les fosses septiques désintègrent avec énergie une foule de substances, et les actions microbiennes qui s'y exercent sont évidemment plus puissantes sur de fines particules de matières organiques que sur les matières volumineuses expérimentées comme il a été dit ci-dessus.

Le retard considérable que subit la décomposition de ces mêmes matières dans l'eau stagnante est apparemment dû à l'accumulation excessive des sécrétions microbiennes qui ne tardent pas à gêner les actions diastasiques et la multiplication des microbes eux-mêmes. Dans l'eau courante, le retard encore plus marqué s'explique par ce fait que les microbes et surtout leurs sécrétions diastasiques n'ont pas le temps d'agir, étant constamment balayés et entraînés, sauf dans les surfaces anfractueuses où l'influence des courants se fait moins sentir.

Il ne faudrait évidemment pas tirer des expériences si démonstratives de W. Favre ni des nôtres cette conclusion que les fosses septiques finissent par dissoudre en totalité les matières putrescibles que leur apportent les eaux d'égout. Inévitablement, un certain nombre de substances organiques échappent à leur action. C'est ainsi que, comme l'ont montré Kammahn, Grâf et Korn, les feuilles de thé, les peaux de fruits cuits, le marc de café, le bois, restent à peu près inaltérés après deux mois de séjour.

D'autre part, toutes les matières aisément solubilisables ne se dissolvent pas avec assez de rapidité pour compenser l'importance des nouveaux apports. Ceux-ci finissent toujours par être en excès, de sorte que, pour éviter une trop grande diminution de la capacité volumétrique des fosses, il devient nécessaire d'évacuer de temps en temps une partie des boues qui s'y accumulent.

Les quantités de boues qu'on se trouve ainsi obligé d'enlever sont évidemment variables suivant la composition moyenne des

eaux d'égout. Lorsque celles-ci contiennent une forte proportion de matières minérales (argile, par exemple), les dragages devront être plus fréquents. Ils seront en tout cas d'autant plus rares que les matières minérales seront moins abondantes et que l'apport moyen journalier des substances organiques putrescibles permettra aux fermentations de s'y accomplir avec plus de régularité.

Nous aurions voulu, dans nos expériences de la station expérimentale de la Madeleine, pouvoir montrer d'une façon précise la destinée des matières en suspension des eaux d'égout. Théoriquement, il eût dû suffire de déterminer chaque jour la quantité de matières déversées dans la fosse septique, puis, après un certain temps, extraire tous les dépôts boueux accumulés dans la fosse et les peser; la comparaison des nombres ainsi obtenus eût fourni la mesure du travail accompli dans les fosses. Pratiquement, cette expérience est impossible sur un assez grand volume, comme celui sur lequel nous devions opérer (300 mètres cubes).

On peut obtenir assez facilement un échantillon moyen de l'eau brute si l'on ne considère que les matières dissoutes; au contraire, pour les matières en suspension il est extrêmement difficile de réaliser un mélange homogène dans le bassin d'échantillonnage avec des matières de densités aussi variables, et l'on ne saurait prétendre que les quelques litres, servant aux analyses, représentent réellement une moyenne journalière.

D'autre part, le dragage d'une fosse d'une contenance de 260 mètres cubes et ayant une superficie de près de 100 mètres carrés, demande le concours de plusieurs ouvriers pendant quelques jours. Suivant le moment et l'habileté de l'ouvrier, les boues extraites entraînent plus ou moins d'eau. Les échantillons, même prélevés en très grand nombre, varient donc considérablement de composition. On ne peut obtenir que des nombres approximatifs susceptibles, il est vrai, de nous renseigner utilement sur l'importance des dragages et sur l'étendue des espaces nécessaires pour l'égouttage des boues, mais ces chiffres ne peuvent en aucune manière être invoqués pour l'établissement d'un bilan du travail des fosses septiques.

Nous avons pensé que la comparaison de la composition des

boues contenues dans les eaux brutes (boues fraîches) avec celles extraites de la fosse septique, présenterait un caractère plus scientifique, serait plus démonstrative et nous permettrait, en conséquence, de tirer quelques conclusions d'une exactitude plus satisfaisante.

A cet effet, nous avons recueilli chaque jour, du 8 janvier au 30 juin 1908, par décantation de l'eau brute, un échantillon moyen des boues entraînées par cette eau. Chacun de ces échantillons, séché à 110 degrés, a été conservé dans des flacons bien bouchés. Puis, le 1er juillet suivant, nous avons fait draguer celle de nos deux fosses septiques qui nous servait à l'expérience, et nous avons prélevé en même temps, méthodiquement, de l'entrée à la sortie de cette fosse, vingt-quatre échantillons de boues qui ont été également séchés à 110 degrés et placés dans des flacons bien bouchés.

Dans tous ces échantillons, on a dosé les matières volatiles au rouge, les matières fixes au rouge, l'azote, le carbone et les matières grasses. Les méthodes de dosage utilisées sont celles que l'un de nous a décrites dans le 1er supplément au 3e volume de nos *Recherches sur l'épuration des eaux d'égout*[1].

Ne pouvant rapporter ici tous les nombres obtenus, nous en résumons les résultats dans le tableau suivant, qui indique les moyennes, les minima et les maxima :

Composition centésimale des boues fraîches de la Madeleine.

	MATIÈRES VOLATILES au rouge p. 100	MATIÈRES FIXES au rouge p. 100	AZOTE p. 100	CARBONE p. 100	MATIÈRES GRASSES p. 100
	—	—	—	—	—
Moyenne .	45,80	54,20	2,04	27,94	13,82
Minimum .	40,55	48,45	1,51	19,40	9,08
Maximum.	51,55	59,45	2,54	36,62	20,30
Proportion p. 100 dans les matières volatiles, au rouge			4,45	61,00	

Composition des boues de la fosse septique.

Moyenne .	32,56	67,44	1,34	19,50	7,96
Minimum .	28,43	64,94	1,23	15,25	7,12
Maximum.	35,06	71,57	1,56	21,30	8,80
Proportion p. 100 dans les matières volatiles, au rouge			4,79	59,92	

1. Masson, éditeur, 1908.

On voit que la composition des boues est considérablement modifiée par leur séjour dans la fosse septique. Interprétons d'ailleurs quelques-uns de ces chiffres :

Matières volatiles au rouge. — On admet généralement que la détermination de ces matières indique, dans une certaine mesure, la proportion des substances organiques. Les calculs étant établis sur les mêmes matières sont, à tout le moins, comparables. On peut supposer, d'autre part, que la matière minérale des boues (fixe au rouge) n'a pas sensiblement changé.

Puisque 100 grammes de nos boues fraîches (à l'état sec) contenaient en moyenne 54,20 p. 100 de matières fixes au rouge, alors que 100 grammes des boues fermentées (à l'état sec) en contenaient 67,44, il en résulte que ces dernières proviennent de $\frac{67,44 \times 100}{54,20} = 124$ gr. 4 de boues fraîches. Les boues fermentées ont donc subi une perte de poids de 124 gr. 4 (boues fraîches) — 100 grammes (boues fermentées) = 24 gr. 4 ou 19,61 p. 100; c'est-à-dire que les boues ont perdu, pendant leur séjour dans la fosse, environ 20 p. 100 de leur poids, ou 42,81 p. 100 de leur matière organique[1].

Azote et carbone. — Le séjour des boues en fosse septique fait tomber à 34,81 p. 100 la proportion d'azote, et de 30,21 p. 100 celle de carbone.

Mais, dans les matières volatiles au rouge, le taux p. 100 d'azote et de carbone avant et après séjour en fosse septique varie peu ; il semble donc que la matière organique qui échappe aux actions de fermentation est d'une composition analogue à celle qui a disparu, et on peut supposer qu'avec le temps le taux de matières organiques fermentées augmenterait encore.

Matières grasses. — Nous avons vu plus haut que les matières grasses sont très résistantes aux actions microbiennes. Cela est surtout vrai, lorsque ces matières sont artificiellement

1. En admettant que la perte au rouge représente les matières organiques, on ne tient pas compte de la décomposition de certains composés minéraux, tels que les carbonates. Cette cause d'erreur est plus importante pour les boues de la fosse septique qui contiennent davantage de matière minérale que les boues fraîches. On doit donc considérer les nombres calculés ci-dessus comme des minima.

immergées dans le liquide des fosses septiques. Par contre, lorsqu'elles peuvent flotter à la surface et s'oxyder au contact de l'air, elles disparaissent en grande partie. D'après nos analyses, leur taux a diminué de 42,41 p. 100.

Outre ces phénomènes de dissolution dont on ne peut nier l'importance, il est facile de constater qu'une fosse septique en bonne marche est toujours le siège de dégagements gazeux, attestant que la matière organique y subit une désintégration plus ou moins complète. Certains de ces gaz, en particulier l'acide carbonique et l'hydrogène sulfuré, se dissolvent en proportions variables suivant la température et la pression barométrique dans le liquide de la fosse. Ce qui ne peut y être dissous se dégage dans l'atmosphère, et les bouillonnements que l'on perçoit à la surface sont, en général, intermittents, parce que dans la profondeur de la fosse les gaz s'accumulent sous des amas de boues et y forment des poches qui ne se crèvent brusquement que lorsque leur tension est suffisante pour vaincre la pression du liquide sus-jacent.

Pour mesurer les quantités respectives de gaz dégagées dans les diverses parties de notre fosse septique, de l'entrée à la sortie, nous y avons immergé une cloche cylindrique de 1 mètre carré de surface et de 1 mètre de hauteur, à la partie supérieure de laquelle était disposé un robinet communiquant avec un compteur au moyen d'un tube de caoutchouc. Les indications du compteur étaient relevées chaque jour. Elles nous permettaient de calculer en litres les volumes de gaz dégagés par mètre carré de surface liquide.

Ces volumes variaient, par mètre carré et par jour, de 210 litres au voisinage de l'entrée des eaux dans la fosse à 40 litres seulement près de la sortie. La moyenne journalière pour toute la fosse de 260 mètres cubes de capacité était de 11 mètres cubes 137 litres.

Le volume total mesuré, du 8 janvier au 30 juin 1908, fut de 1.938 mètres cubes, soit en chiffres ronds 2.000 mètres cubes pour six mois.

La composition de ces gaz est également très variable, comme le montre le tableau ci-après qui résume un grand nombre d'analyses :

	AC. CARBONIQUE	MÉTHANE	HYDROGÈNE	AZOTE
	—	—	—	—
Moy. p. 100. .	4,5	47,8	22,9	24,8
Minimum . . .	3,0	37,5	16,2	10,5
Maximum . . .	6,6	59,3	32,8	32,3

Il faut y ajouter de très petites quantités d'hydrogène sulfuré (maximum 4 p. 1.000), de mercaptan et d'autres gaz odorants.

La plus grande partie de l'acide carbonique formé reste en dissolution dans l'eau. Mais, si l'on considère la teneur en méthane, on peut calculer approximativement la proportion de matière organique qui a été désintégrée et gazéifiée, en utilisant pour ce calcul les formules hypothétiques suivantes :

1° *Pour l'albumine* :

$$4\, C^8H^{13}Az^2O^3 + 14\, H^2O = 4\, Az^2 + 19\, CH^4 + 13\, CO^2 + 4\, H$$

Albumine — Eau — Azote — Méthane — Ac. carbonique — Hydrogène

D'après cette formule, 1 litre de méthane est produit par 1 gr. 7 d'albumine.

2° *Pour la cellulose* :

$$C^{12}H^{20}O^{10} + 2\, H^2O = 6\, CH^4 + 6\, CO^2$$

Cellulose — Eau — Méthane — Ac. carbonique

D'après cette formule, 1 litre de méthane est produit par 2 gr. 44 de cellulose.

Partant de ces données, nous pouvons estimer le poids de matière organique gazéifiée dans notre fosse.

Les 2.000 mètres cubes de gaz dégagés pendant la période d'expérience contiennent 47,8 p. 100 de méthane ou 956 mètres cubes, provenant, soit de

$$956 \times 1,7 = 1.625 \text{ kil. } 2 \text{ d'albumine,}$$

soit de

$$956 \times 2,44 = 2.332 \text{ kil. } 6 \text{ de cellulose.}$$

Ces nombres, assurément inférieurs à la réalité puisqu'il n'est tenu compte ni des pertes, ni des gaz dissous, ni des désintégrations gazeuses qui ne forment pas de méthane, mais seulement de l'acide carbonique ou de l'hydrogène, montrent

assez clairement que les actions de désintégration en fosse septique ont une importance considérable.

Nous ne saurions donc en aucune manière souscrire aux conclusions de Dzerszgowski citées au commencement de ce travail, non plus qu'à celles de M. Vincey, lorsqu'il déclare que « les fosses septiques paraissent surtout travailler mécaniquement à la manière de simples bassins de décantation ».

Il est incontestable que la fermentation septique permet de dissoudre une grande partie (de 30 à 50 p. 100) des matières organiques charriées en état de suspension par les eaux d'égout.

L'expérience montre, en outre, que celles de ces matières qui restent inattaquées sont difficilement putrescibles ; il en résulte que les boues des fosses septiques sont extraordinairement inoffensives pour l'odorat ; que leur faible altérabilité facilite leur manutention ; qu'enfin on peut, sans inconvénient, tolérer leur déversement intermittent dans les fleuves ou les cours d'eau à grand débit.

LA DÉFERRISATION DES EAUX POTABLES EN ALLEMAGNE ET AUX PAYS-BAS [1]

Par M. HENRI SCHWERS (de Liège)

PREMIÈRE PARTIE

LA DÉFERRISATION DES EAUX POTABLES EN ALLEMAGNE.

INTRODUCTION

Au moment où le problème de l'alimentation en eau potable de la Basse-Belgique est à l'étude, et où l'on doit se demander comment les nouvelles agglomérations minières de la Campine

1. Rapport adressé à M. le Ministre de l'Agriculture de Belgique.

pourront être pourvues d'eau potable, nous avons cru devoir attirer l'attention sur la déferrisation des eaux souterraines. Grâce à la haute bienveillance de MM. les Ministres de l'Agriculture et des Affaires Etrangères de Belgique, nous avons pu faire en Allemagne et en Hollande un voyage au cours duquel nous avons recueilli de nombreuses données qui pourront être mises à profit, lorsqu'on aura reconnu les avantages qu'offrirait l'utilisation des eaux dont regorge le sous-sol de la région qui prolonge en Belgique la plaine Baltique.

Nous avons pu visiter les installations affectées au traitement des eaux souterraines ferrugineuses pour l'alimentation des villes de :

M. Gladbach, Hannover, Braunschweig, Oldenburg, Bremen (abattoir, asile d aliénés), Bergedorf, Vegesack, Stade, Hamburg, Lueneburg, Kiel, Wismar, Stettin, Posen, Breslau, Prag, Dresden, Leipzig, Delitzsch, Halle et Berlin.

Nous désirons faire partager au lecteur la conviction que la présence du fer dans les eaux de fond ne doit pas empêcher d'exploiter la nappe souterraine partout où elle peut donner la quantité d'eau suffisante: une expérience de vingt ans en Allemagne démontre comment il faut déferriser. Avec le fer disparait également le Crenothrix tant redouté ; les seules difficultés sont créées par la présence, plutôt rare, du manganèse ; mais, dès à présent, la question de la démanganisation, partout à l'ordre du jour, a déjà reçu des solutions pratiques.

Nous avons pu visiter également les installations de filtrage d'eaux superficielles à Hamburg, Bremen, Lübeck, Stralsund, Stettin et Breslau.

C'est ainsi que nous avons pu nous rendre compte de la valeur relative de ces deux espèces d'eaux (superficielles et profondes) et des conditions dans lesquelles les unes et les autres sont utilisables.

I. — Le fer dans les eaux souterraines.

Inconvénients résultant de la présence du fer et justifiant la déferrisation. — Variations de la teneur en fer; indications de la déferrisation, nécessité d'une déferrisation exacte. — Allure très variable des eaux souterraines ferrugineuses, exigeant une déferrisation adéquate.

Le sous-sol de la plaine Baltique fournit aux villes allemandes une eau potable excellente, mais qu'il faut débarrasser de son fer avant de la servir à la consommation.

Si la présence du fer dans les eaux souterraines n'est pas une contre-indication absolue à leur utilisation sans traitement, s'il s'agit en somme, au point de vue hygiénique, plutôt d'un grain de beauté que d'un défaut réel (suivant l'expression de Wichmann), il importe néanmoins de déferriser à cause des inconvénients multiples résultant de la présence du fer.

Si l'eau, à la sortie du sol, est limpide comme de l'eau de source dans les montagnes, elle ne tarde pas à se troubler après un temps plus ou moins long, à prendre une teinte opalescente et à donner un sédiment ocreux plus ou moins abondant qui détermine dans les distributions des troubles mécaniques et qui gêne beaucoup le consommateur: celui-ci se défie d'une eau qu'il qualifie de malpropre et qui lui paraît devoir être malsaine.

Cette situation a comme conséquence indirecte, pour les administrations, des difficultés d'exploitation, les nettoyages fréquents du réseau, les plaintes continuelles des abonnés, la faible utilisation de l'eau de la ville parce que les particuliers hésitent à demander le raccordement au réseau communal; et pour les administrés, des conditions hygiéniques peu favorables résultant de l'utilisation d'eaux de puits souvent contaminées et toujours facilement contaminables.

A côté de ces dépôts ferrugineux favorisés par la présence de nombreux microorganismes ferricoles, spécialement de bactéries ferrugineuses, il faut signaler la mauvaise odeur de l'eau brute, due à un mélange d'acide sulfhydrique et de produits de la série du méthane, odeur qui s'exagère par la décomposition des microorganismes qui ont pullulé dans l'eau

(surtout du Crenothrix), ensuite, le goût ferrugineux et la saveur métallique plus ou moins prononcée; en somme, son odeur et son goût la rendent désagréable. En outre, le caractère acide de l'eau détermine dans certains cas une dissolution des pièces de fer en contact avec elles : nous avons vu à Bremen (asile d'aliénés d'Ellen) une barre de fer dont le diamètre avait été réduit de 21 millimètres à 6 millimètres après un an de contact avec l'eau : elle était devenue très cassante et tendre au point de se laisser rayer par l'ongle. De plus, on a constaté une attaque sérieuse des conduites en plomb, ce qui peut rendre l'eau impropre à la consommation (Oldenburg).

Il faut encore noter que ces eaux, outre qu'elles tachent le linge, ne conviennent pas, telles quelles, pour la plupart des usages industriels. La question de la déferrisation se pose donc pour l'industrie comme pour l'alimentation.

Il résulte de ce qui précède, que l'enlèvement du fer des eaux s'impose; et l'importance de la déferrisation est d'autant plus grande, que presque partout l'eau souterraine contient du fer en quantité gênante.

Les exceptions sont rares: ainsi à Cuxhaven et Greifswald, on se fournit en eau souterraine non ferrugineuse (0,0 à 0,1 milligr. Fe/L), de même les 6 distributions du district minier de Moers; les nouveaux forages faits à Luebeck et à M. Gladbach ont également rencontré une nappe non ferrugineuse. Encore faut-il faire des réserves pour ces dernières villes. L'expérience a appris que des eaux souterraines, non ferrugineuses lors des forages, le sont devenues par l'exploitation, au point de nécessiter une installation de déferrisation. Acker nous a cité le cas d'un entrepreneur de M. Gladbach qui s'était engagé à fournir de l'eau non ferrugineuse à la suite de forages qu'il avait faits en ville, et qui fut désagréablement surpris en retirant des puits qu'il venait de construire une eau nettement ferrugineuse. De même à Krefeld, l'eau de puits, non ferrugineuse primitivement, l'est devenue à la suite des années. On peut encore citer l'exemple d'Oldenburg, où la teneur est montée de « traces » à plus de 1 milligr. Fe/L (Wichmann), celui de Braunschweig où la teneur primitive de 0,2 milligr. Fe/L s'est élevée insensiblement après un an à 1 milligr. Fe/L, et après six ans à 4,5 milligr. Fe/L (v. Feilitsch), phé-

nomène qui s'explique facilement: le rabattement de la nappe détermine des courants souterrains, et c'est le puits lui-même qui appelle l'eau souterraine ferrugineuse du voisinage.

La grande majorité des eaux souterraines de la région est donc ferrugineuse; mais elles le sont à des degrés très divers, car la teneur en fer est essentiellement variable.

Zink a déterminé la teneur en fer d'un grand nombre d'eaux souterraines sur le territoire de Bremen, et voici les teneurs qu'il a observées dans 20 puits de la ville :

Teneurs en mgr. Fe/L.

Presque 0	0,27	0,5	55,0
Presque 0	0,49	0,17	7,8
0,03	0,00	26.0	61,0
0,05	0,45	55,0	65 environ
Presque 0	0,15	1,52	4,7

Et dans 15 eaux souterraines des environs de la ville :

34,0	10,0	19,1	19,2	1,70
Traces	1,9	0,77	0,15	6,37
3,5	2,4	12,0	3,45	0,9

De même, sur le territoire de Hamburg, l'Institut d'Hygiène de cette ville a fait un grand nombre de déterminations de fer dans les eaux souterraines; comme on le verra plus loin, cette quantité varie entre 0,55 et 52 milligr. Fe/L. pour les 30 eaux prises en considération.

Cette variabilité se retrouve pour des puits voisins. A Berlin-Muuggelsee, on a foré 350 puits sur une bande de 9 kilomètres de long et de 25 mètres de large. La teneur en fer de ces puits varie de 0,02 à 2,5 milligr. Fe/L. A Braunschweig, 90 puits sur une ligne de 2 kilomètres, fournissent en moyenne une eau à 5,5 milligr. Fe/L; le premier groupe de 45 puits fournit actuellement une eau à 3 milligr. Fe/L, et le second une eau à 8 milligr. Fe/L (Frerichs); la teneur en fer des différents puits varie actuellement de 0,3 à 60 milligr. Fe/L. A Lueneburg, les puits sont forés à quelques mètres de distance dans une même prairie, et ont actuellement les teneurs en fer suivantes (Kuennecke) :

Teneurs en mgr. Fe/L.

1,4	0,5	0,9	0,5	0,6	1,6
1,2	0,6	0,5	0,7	0,4	1,2
1,6	0,9	0,8	0,6	1,2	

A Delitszch, 4 puits distants de 200 mètres ont une teneur en fer de :

Mgr. Fe/L	7,5	1,6	1,3	traces	(Proskauer).

A Krefeld, dans une teinturerie, il y a 9 puits disposés en 3 groupes dans un espace rectangulaire de 50 sur 20 mètres environ; dans chaque groupe, les puits sont à 5 mètres de distance. Voici leur teneur en fer (Ristenpart) :

	Groupe 1.	Groupe 2.	Groupe 3.
	—	—	—
Mgr. Fe/L	0,63	14,0	11,2
—	0,14	7,0	9,8
—	0,28	2,1	9,8

Cette variabilité de la teneur en fer, qu'expliquent les différences de composition du sous-sol d'un endroit à l'autre, existe également dans le temps pour un endroit déterminé, probablement à cause des déplacements de la nappe souterraine[1]. Ces variations sont parfois énormes, témoin les variations hebdomadaires observées à Vegesack (Wagner) (Diagr. I), et les variations mensuelles signalées par Bock à Meerane (Diagr. II), Herrenhausen (Diagr. III.), Zwickau (Diagr. IV).

Ces oscillations du taux en fer peuvent se faire autour d'une moyenne qui se maintient à la suite des années, comme c'est le cas à Berlin-Tegel, où, en trois ans, la teneur primitive de 1,1 milligr. Fe/L s'est élevée à 1,8, puis est redescendue progressivement à 1,3 milligr. (Anklam), et à Hannover (Bock)

1. Les variations de la teneur en fer doivent être en partie attribuées au pompage, en partie au régime des pluies. Hoffmann a observé une diminution au taux du fer à Leipzig, à chaque saison pluvieuse de la Suisse saxonne, région qui alimente les courants souterrains utilisés par la ville ; au contraire, on observe une augmentation du taux du fer après les périodes de sécheresse de cette région.

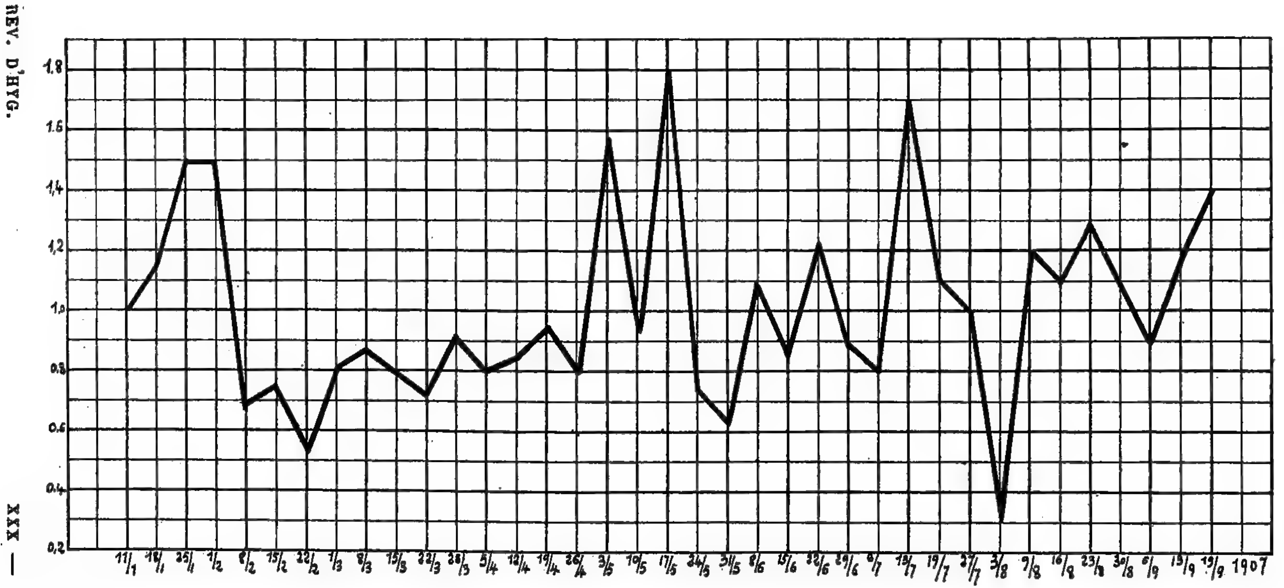
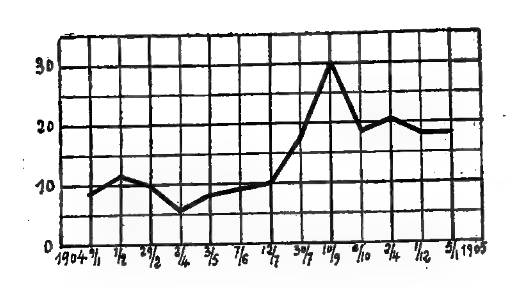


Diagramme I. — Variations hebdomadaires de la teneur en fer de l'eau brute, à Vegesack (d'après Wagner).







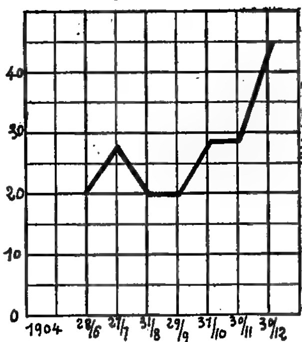


Diagramme IV.

II. Variations mensuelles de la teneur en fer de l'eau brute à Meerane (Tyrol), d'après Bock. — III. Variations mensuelles de la teneur en fer de l'eau brute à la Compagnie d'électricité d'Herrenhausen, d'après Bock. — IV. Variations mensuelles de la teneur en fer de l'eau brute à Zwickau (Saxe), d'après Bock.

(Diagr. V), où la teneur en fer s'est maintenue vers 0,5 milligr. Fe/L pendant quatre années, et encore à Posen (Diagr. VI), où depuis quatre ans (on peut même dire pendant cinq ans, car la

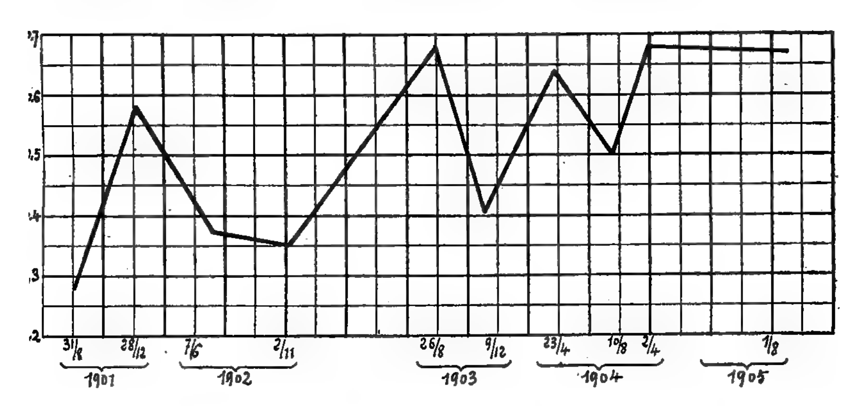


Diagramme V. — Variations de la teneur en fer (et manganèse) pendant quatre ans à Hannover (d'après Bock).

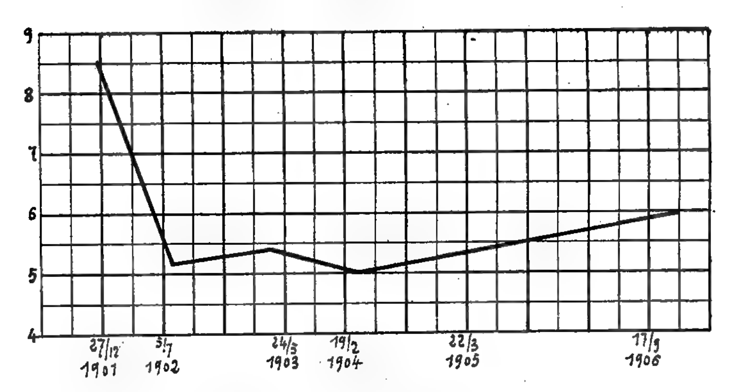


Diagramme VI. — Variations de la teneur en fer de l'eau brute à Posen pendant cinq ans (Wernicke).

situation est encore aujourd'hui ce qu'elle a été les années précédentes) elle se maintient entre 6 à 7 milligr. Fe/L.

Ces oscillations peuvent aboutir, soit à une augmentation progressive du taux du fer, comme cela a été le cas à Oldenburg, Braunschweig (von Feilitsch), à Halle (Schreyer), à

Leipzig (Hoffmann), pour les deux groupes de puits forés à dix ans d'intervalle (Diagr. VII et VIII), soit au contraire à une

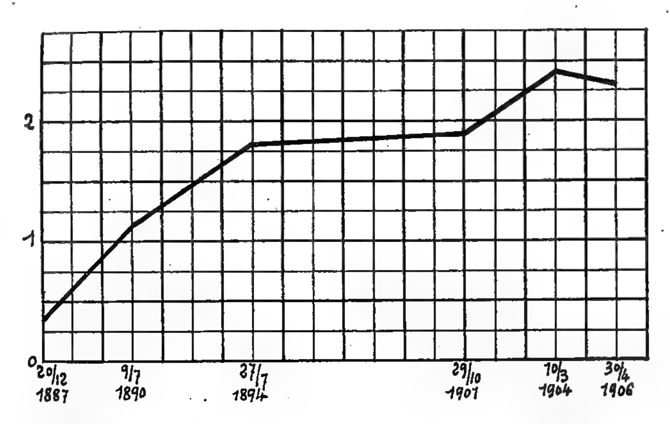


Diagramme VII. — Variations de la teneur en fer de l'eau brute à Leipzig pendant vingt ans (groupe de puits n° I) (d'après Hoffmann).

diminution progressive au fur et à mesure de l'exploitation, comme cela a été observé pour différentes eaux à Prag, notam-

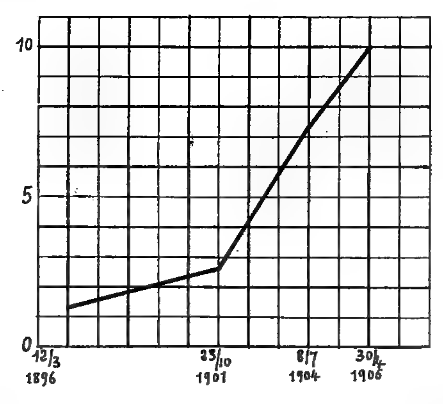


Diagramme VIII. — Variations de la teneur en fer de l'eau brute à Leipzig pendant dix ans (groupe de puits n° II) (d'après Hoffmann).

ment aux casernes (Kraft), et également à Stettin (Diagr. IX) (Knaut).

Il faut encore signaler les variations considérables du taux du fer qui se sont produites brusquement à Breslau en 1906. La teneur en fer est montée d'un jour à l'autre de 9,18 à 103,49 milligr. Fe/L dans le puits central n° 1, de 18,36 à 80,7 dans le puits central n° 2, et même dans certains puits tubés, elle s'est élevée à 400 et 600 milligr. Fe/L (Vançl). Mais il s'agit ici d'un accident local, dû à l'arrivée dans les couches aquifères, plus ou moins asséchées par un pompage intensif,

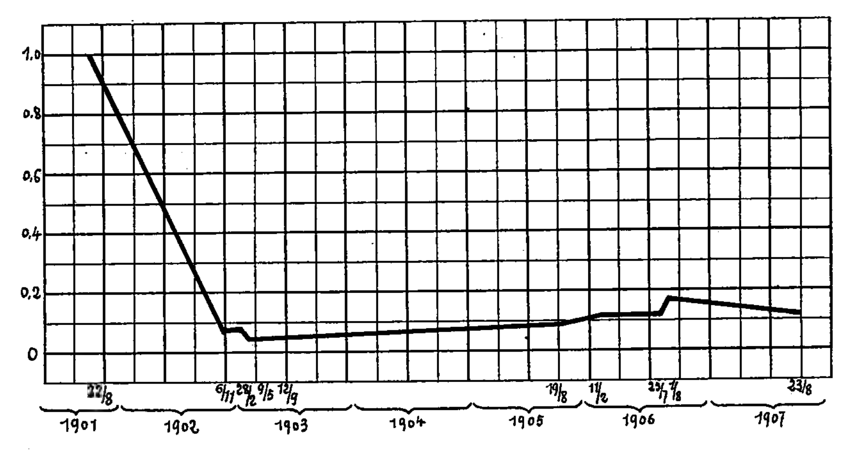


Diagramme IX. — Variations de la teneur en fer de l'eau brute à Stettin, pendant cinq ans (d'après Knant).

d'eau de l'Oder qui avait inondé la région d'exploitation, avait pénétré dans un sol très riche en pyrites et s'était déversée dans la nappe aquifère exploitée.

Dans ces conditions de variabilité, des quantités de fer, la première question qui se pose tout naturellement, est de savoir à partir de quelle teneur en fer il faut déferriser.

Il semble bien que, du moment que l'eau contient quelques dixièmes de milligr. Fe/L, une installation de déferrisation est justifiée, car il n'en faut pas plus pour avoir toute la série d'ennuis indiqués plus haut, et en premier lieu les infections de Crenothrix. Il semble même que les eaux à faible teneur en fer soient particulièrement favorables au développement du Crenothrix. Ainsi à Berlin, en 1882, l'eau ferrugineuse à

environ 1 milligr. Fe/L déposait chaque semaine 140 mètres cubes de boue à Crenothrix, dans les réservoirs de Tegel et de Charlottenburg. De même, cette bactérie ferrugineuse a pullulé à Vegesack et à Lueneburg, où la teneur en fer oscille aux environs de 1 milligr. Fe/L, à Hannover, où elle oscille autour de 0,5 milligr., et même à Halle au début de l'exploitation (vers 1870), à un moment où l'on ne s'était pas même rendu compte que les traces de fer que renfermait l'eau existaient déjà dans l'eau brute et n'étaient pas attribuables au passage de l'eau dans les tuyaux en fonte.

Actuellement encore, le Crenothrix, le Cladothrix, le Gallionella, le Leptothrix, pullulent dans les eaux de Dresden (Saloppe et Tolkewitz), qui ne renferment pourtant que 0,2 milligr. Fe/L. A Prag, où on ne déferrise pas (pas plus qu'à Dresden), l'eau, peu ferrugineuse, donne un dépôt où domine l'Anthophysa vegetans, mais où l'on rencontre également les Crenothrix, Clonothrix, Cladothrix, Leptothrix, Trachelomonas, Arzella, tous organismes ferricoles intervenant d'une façon mécanique dans la formation des dépôts dans les puits, les réservoirs et la canalisation entière.

Outre Dresden et Prag, il y a encore un certain nombre de villes allemandes qui utilisent les eaux ferrugineuses sans les déferriser, telles Meissen, qui se trouve dans la même situation que Dresden, et Oldenburg, dont les eaux attaquent fortement les tuyaux en plomb, au point que l'administration a dû exiger partout des tuyaux en fer galvanisé ; dans cette dernière ville, où l'eau a environ 1 milligr. Fe/L, on a voulu se passer de déferriser et l'on s'est contenté de neutraliser l'eau par du carbonate de calcium en poudre. Cette addition de calcium a abouti à déferriser partiellement l'eau (la boue qui se dépose est jaune), et à la rendre moins corrosive vis-à-vis du plomb ; il semble donc que l'attaque des conduites en plomb soit liée à la présence du fer, et la ville vient de se décider à établir une installation de déferrisation.

A Krefeld, où l'eau renferme 0,36 milligr. Fe/L (Bock), il n'y a pas non plus d'installation de déferrisation ; aussi se produit-il des dépôts dans la canalisation.

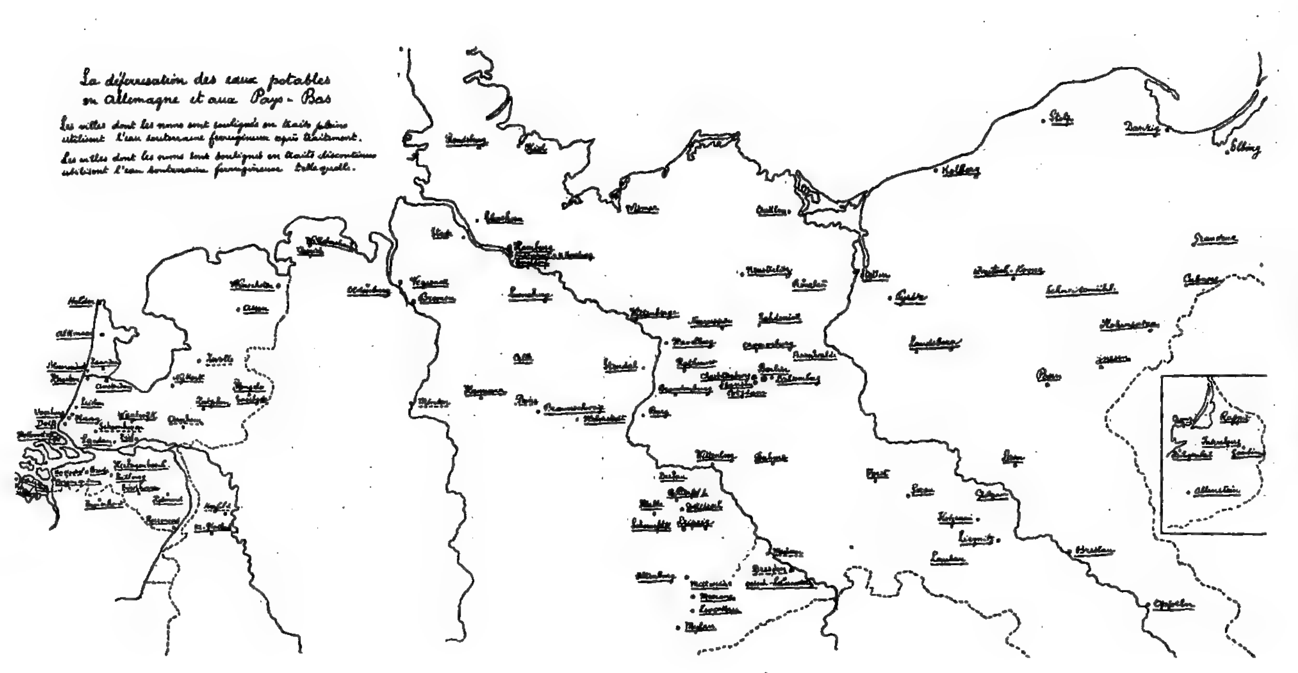
Enfin, partout où une déferrisation incomplète laisse dans

l'eau plus de 0,1 milligr. Fe/L, il se forme des dépôts dans la canalisation, au moins dans les parties terminales où l'eau stagne tout naturellement : ainsi à Leipzig, à Stade, à Delitzsch, à Bergedorf (où l'eau contient environ 0,2 à 0,4 milligr. Fe/L), à Wismar (où elle contient 0,38 milligr. Fe/L); de même à M. Gladbach, lorsque l'eau contient environ 0,25 milligr. Fe/L, ce qui arrive lorsque les appareils, construits pour 5.000 mètres cubes par jour, doivent en travailler 7.000; de même encore à Posen en 1905, alors que l'eau filtrée contenait, d'après 4 analyses, 0,41-0,11-0,16 et 0,13 milligr. Fe/L.

On doit conclure de ce qui précède qu'il faut déferriser exactement toutes les eaux ferrugineuses, sous peine d'en subir les inconvénients. Rien d'étonnant, dès lors, que la déferrisation soit appliquée à des eaux dont la teneur en fer est extrêmement différente. Le tableau suivant servira à préciser les cas où la déferrisation est pratiquée en grand (il indique des chiffres moyens) :

M. Gladbach	0,75	mgr. Fe/L.
Hannover	0,5	—
Braunschweig	0,6	—
Bremen (abattoir)	12,0	—
Bremen (asile d'aliénés)	6,4	—
Bergedorf	1,5	—
Vegesack	1,0	—
Stade	0,5	—
Hamburg	1,6	—
Oldenburg	1,2	—
Kiel	1,3	—
Wismar	2,2 et 1,5	—
Stettin	traces à 0,2	—
Posen	1,4 et 8,4	—
Breslau	30,0 à 40,0	—
Leipzig	2,2 et 10,0	—
Halle	1.8	—
Berlin-Mueggelsee	1,1	—
Berlin-Tegel	1,2	—
Charlottenburg	2,5	—
Danzig	2,1	—

On conçoit que des teneurs en fer aussi différentes exigent



La déferrisation des eaux potables en Allemagne et aux Pays-Bas
Les villes dont les noms sont soulignés en traits pleins utilisent l'eau souterraine ferrugineuse après traitement.
Les villes dont les noms sont soulignés en traits discontinus utilisent l'eau souterraine ferrugineuse telle quelle.
Stolp
Danzig
Elbing
Kolberg
Hamburg
Bremen
Breslau
Oppeln
Liegnitz
Allenstein

des traitements différents. Cependant la teneur absolue en fer est beaucoup moins importante que la nature et la quantité des électrolytes qui accompagnent le fer, et qui tous contribuent à déterminer la plus ou moins grande facilité avec laquelle le fer se précipite au contact de l'air. C'est pourquoi les variations souvent rapides et considérables d'une même eau (voir chiffres et diagrammes plus haut) ne nécessitent pas de modifications appropriées du traitement; de même l'augmentation progressive du taux du fer (voir plus haut) ne réclame pas un changement dans l'installation de déferrisation. Ainsi à Braunschweig, la teneur de l'eau utilisée s'est élevée progressivement en six ans, de 0,2 à 6 milligr. Fe/L, c'est-à-dire qu'elle est devenue trente fois plus considérable, et malgré cela, la même installation a réalisé toujours une déferrisation complète : rabattement de la teneur à 0,02 milligr. Fe/L.

Dans le même ordre d'idées, on trouve des eaux très ferrugineuses qui se traitent plus facilement que des eaux peu ferrugineuses. Bien qu'il soit assez difficile de trouver des installations absolument comparables, voici cependant un exemple démonstratif : à Kiel, par aération au coke et filtration rapide (10 mètres) sur gravier, la teneur en fer tombe de 1,3 à moins de 0,08 milligr. Fe/L, tandis qu'à Hannover, avec des appareils d'essai à filtration rapide (4 mètres), construits sur le modèle de ceux de Kiel (pour une centaine de mètres cubes par jour), la teneur en fer tombait seulement de 0,25 à 0,11; c'est-à-dire que l'on obtenait une réduction de 95 p. 100 du taux du fer pour l'eau la plus ferrugineuse, et de 60 p. 100 seulement pour l'eau la moins ferrugineuse. La réduction que l'on obtient à Hannover est certainement faible, car, par aération au coke et filtration sur gravier, on peut atteindre un rabattement de 6 milligr. Fe/L à 0,02, soit une réduction de 99,7 p. 100, comme c'est le cas à Braunschweig, où l'on traite 12.000 mètres cubes par jour. L'eau de Hannover, dont la teneur en fer est faible, ne se prête pas facilement à la déferrisation : tous les systèmes qui ont été essayés n'ont pas donné de résultats beaucoup meilleurs que celui qui vient d'être signalé (Bock) :

Méthodes de déferrisation. — Effets de déferrisation (Fe + Mn).

1°. — *Aération et filtration sans pression.*

Aérateur à briques et filtre au gravier	47 p. 100
Aérateur à copeaux de fer et filtre au gravier. .	45 p. 100
Aération à la centrifugeuse Körting et filtre au gravier (2 essais avec différence de pression).	75 et 52 p. 100
Aérateur à coke et filtre au gravier	60 p. 100

2°. — *Filtration sous pression, sans aération préalable.*

Avec copeaux de bois + SnO.	42 p. 100
Avec gravier.	33 p. 100
Avec coke.	65 p. 100
Avec laine de bois.	60 p. 100

S'il est donc hors de doute qu'une même eau peut être déferrisée à des degrés différents, suivant la méthode employée, il est également certain qu'un même procédé peut donner des résultats très différents suivant les eaux auxquelles on l'applique, et que, comme le prouve l'application du procédé Piefke à Hannover, Kiel et Braunschweig, ce n'est pas la teneur absolue en fer qui détermine la plus ou moins grande difficulté de la déferrisation. La difficulté doit donc être rapportée à la forme sous laquelle le fer se trouve dissous dans l'eau, c'est-à-dire aux électrolytes qui l'accompagnent en solution. Le fer dissous l'est à l'état d'hydrate, maintenu en solution par les acides carbonique, sulfurique, phosphorique, siliciques, humiques, mais il doit partager ces acides avec les bases qui l'accompagnent, notamment CaO, MgO, Al^2O^3, etc. Or, ces acides et ces bases sont en quantités très variables d'une eau à l'autre; il en résulte par conséquent que le fer doit être engagé dans des combinaisons très variables, dont la stabilité plus ou moins grande intervient certainement dans la précipitation plus ou moins facile du fer. Cependant il convient de remarquer qu'à la dilution où le fer existe dans l'eau, il s'y trouve comme les autres bases à l'état d'hydrate, et que le facteur qui intervient surtout dans la précipitation doit être l'incompatibilité des différents hydrates que l'eau contient, notamment celle qui existe entre les hydrates de fer, de manganèse et d'aluminium d'une part, et les hydrates de calcium et de magnésium, la

silice gélatineuse, les matières humiques d'autre part. C'est donc la présence en quantité plus ou moins grande de ces hydrates qui détermine la plus ou moins grande facilité de précipitation du fer, et si celle-ci ne se produit pas dans le sol même, c'est que ces agglutinations ont besoin de l'oxygène de l'air, ainsi que de la lumière pour se produire. (Voir H. Schwers : Le fer dans les eaux souterraines. *Revue d'hygiène et police sanitaire*, 1908.)

Nous ne pourrions donc mieux caractériser les différences d'allure des eaux ferrugineuses, qu'en renseignant leur teneur variable en ce qui concerne un élément (le calcium par exemple), et en la comparant à celle en Fe et en SO^3.

SÉRIE I. — **Teneur en mgr./FeL.**

	Fe	CaO	SO^3
M. Gladbach	0,75	2,4	»
Bremen (abattoir)	12,0	267,6	318,48
Hannover	0,5	177,0	»
Lueneburg	1,0	40,0	»
Vegesack	1,0	84,8	39,76
Stade	0,5	59,3	47,4
Kiel	1,3	100 env.	»
Posen (1 puits)	12,6	123,0	29,0
Dresden (Saloppe)	0,2	41,4	18,7
Dresden (Tolkewitz)	0,2	52,4	26,4

SÉRIE II. — **Teneur en mgr. Fe/L.**

	Fe	CaO	SO^3
Delitzsch, puits n° 1	7,5	73,7	»
Delitzsch, puits n° 2	1,6	68,6	»
Delitzsch, puits n° 3	1,3	68,8	»
Delitzsch, puits n° 4	traces	66,2	»
Delitzsch, puits n° 5	traces	468,2	»

SÉRIE III. — **Teneur en mgr. Fe/L.**

	Fe	CaO	SO^3
Braunschweig (90 puits en ligne sur 2 kilomètres)	0,3 à 60	26 à 121	24 à 257

Cette variabilité de la teneur en CaO, qui existe même pour des endroits très rapprochés, n'est pas du tout parallèle aux

variations de la teneur en fer, et il doit forcément en résulter des différences sous le rapport de la déferrisation. Le fait d'une augmentation concomitante, si pas absolument parallèle, du CaO et du SO^3, n'entraîne pas l'inactivité du calcium. Cet élément, engagé dans la combinaison $CaSO^4$, du moment qu'il est en solution, agit sur l'hydrate de fer en tant qu'hydrate de calcium. Les expériences de Spring ont d'ailleurs démontré que la solution de $CaSO^4$ est le meilleur antagoniste d'une solution de fer. Or, ces variations que nous venons d'indiquer pour CaO se produisent pour tous les éléments. Ainsi à Krefeld, dans une teinturerie, deux puits distants de dix mètres donnent à l'analyse :

	Fe	CaO	MgO	SO^3	SiO^2	$K^2Mn^2O^8$
	—	—	—	—	—	—
Puits n° 4 . . .	14 »	242,4	53,4	423,2	39,4	1,24
Puits n° 6 . . .	2,1	182,1	23 »	178,2	20 »	2,40

et à Stettin, deux puits éloignés d'une cinquantaine de mètres, donnent :

	Fe	Mn	CaO
	—	—	—
Puits n° 1.	0,25	0,35	12,2
Puits n° 5.	0,9	12,1	38,1

La preuve objective de l'intervention de tous ces électrolytes dans la précipitation du fer nous est donnée :

1° Par les différences qui se manifestent d'une eau à l'autre par le repos à l'air ; les eaux déposent soit immédiatement, soit après plusieurs heures (Hannover), soit après vingt-quatre heures (M. Gladbach, Posen, Oldenburg), soit après trois ou quatre jours seulement (Helmstedt) ;

2° Par la diminution des électrolytes que l'on constate dans les eaux déferrisées. Ainsi à Stade, pour 0,5 milligrammes de fer et 260 milligrammes de résidu d'évaporation dans l'eau brute, il y a, par la déferrisation, précipitation de la moitié du fer et de 80 milligrammes d'électrolytes, c'est-à-dire réduction de près du tiers du résidu d'évaporation. En même temps, la dureté tombe de 8 à 6, c'est-à-dire est rabattue du quart. Ce résultat est obtenu par aération et filtration, sans addition de produits chimiques. Nous avons d'ailleurs constaté à Turnhout, que la simple aération donne une diminution de moitié des

matières organiques (d'environ 20 à 10 milligr. $K^2Mn^2O^8$/L.), en même temps que la teneur en fer tombe de 8 à 3 milligr. Fe/L ;

3° Par l'analyse des boues ferrugineuses éloignées au cours de la déferrisation au moyen de procédés *physiques*, sans addition de produits chimiques : ces boues ne sont pas uniquement formées d'hydrate de fer, mais contiennent, à côté du fer, tous les éléments qui se trouvaient dans l'eau.

A Hannover, la boue que l'on retire de l'eau dans l'installation actuelle (1904), c'est-à-dire par filtration sur laine de bois, renferme d'après Bock :

Fe^2O^3	46,7	p. 100
Mn^2O^3	23,0	—
SiO^2	3,4	—
$CaCO^3$	10,7	—
$MgSO^4$	1,2	—
Perte à la calcination	15,0	—

L'analyse de la boue (eau et matières organiques) déposée dans les réservoirs avant la déferrisation (1897) renseigne d'après Bock :

Fe^2O^3	23,7	p. 100
Mn^2O^3	15,3	—
SiO^2	41,9 [1]	—
CaO	2,8	—
MgO	5,1	—
Matières organiques	11,2	—

A Braunschweig, la boue qu'on retire de l'eau par aération et filtration, dans l'installation actuelle, contient d'après von Feilitsch :

Fe^2O^3	48	p. 100
Mn^2O^3	3,3	—
SiO^2	12,79	—

Remarquons qu'à Turnhout, les boues contiennent également, à côté de 50 p. 100 de fer, 6,79 de SiO^2. Les résultats

1. Nous faisons toutes nos réserves au sujet de ce chiffre, qui ne nous semble pas avoir été obtenu par dosage.

obtenus par l'analyse des limonites de prairie, boues ocreuses qui se sont déposées naturellement dans les eaux ferrugineuses arrivant au jour, sont en harmonie avec les précédents.

Nous avons renseigné dans notre Mémoire précédemment cité, que ces limonites de prairies accusent toujours une perte à la calcination de 15 à 25 p. 100, et on nous a fait connaître qu'une telle ocre des environs de Stettin renferme environ 15 p. 100 de CaO pour environ 9 p. 100 de fer.

Les électrolytes que contient l'eau ont donc une influence prépondérante dans la précipitation du fer, et c'est à la variabilité de la teneur en électrolytes des eaux ferrugineuses qu'il faut attribuer les difficultés plus ou moins grandes que l'on rencontre dans la déferrisation. Une eau ferrugineuse n'est donc pas seulement caractérisée par sa teneur en fer, mais par la nature et la masse des électrolytes qui accompagnent cet élément en solution.

On conçoit dès lors que des eaux ferrugineuses si différentes exigent des traitements différents, et que la nécessité d'une déferrisation adéquate a fait déferriser par des procédés très variés dont nous allons nous occuper dans les pages suivantes.

II. — Les méthodes de déferrisation.

Traitements physiques et chimiques. Histoire de la déferrisation en Allemagne. — L'aération, la filtration, le nettoyage; les matériaux et les appareils. — Conditions de fonctionnement des appareils déferrisants.

On peut se représenter le fer en solution à l'état ferreux soluble, passant sous l'influence de l'oxygène de l'air à l'état ferrique insoluble, ce qui justifie le traitement usuel : aération de l'eau pour précipiter le fer, et filtration pour retenir la boue ferrugineuse formée dans l'eau. Le fer étant ordinairement maintenu en solution par l'acide carbonique, on a pensé à neutraliser celui-ci pour faciliter la précipitation du fer; de là est né le traitement à la chaux. Enfin le fer étant en solution à l'état colloïdal, on a pensé aux agglutinants, notamment au sulfate d'aluminium et au chlorure ferrique. En réalité, ces différents phénomènes : oxydation du fer, départ et neutralisa-

tion de l'acide carbonique, agglutination du colloïde, ne sont pas aussi indépendants qu'on a voulu le croire au début. Il faut admettre que ces processus interviennent tous dans la simple aération par pluie d'eau suivie de filtration au sable : l'agglutination des hydrates de fer par les autres hydrates qui l'accompagnent joue, au moment où l'eau traverse l'aérateur et le filtre, un rôle déferrisant au moins aussi important que l'oxydation (voir notre Mémoire précité). Si nous n'insistons pas ici, c'est que le présent travail envisage plutôt le côté pratique que le côté théorique de la question. (Diagrammes X, XI et XII).

Ce qui caractérise les installations de déferrisation des eaux potables en Allemagne, c'est que toutes indistinctement mettent en œuvre des procédés physiques : l'aération et la filtration. Au contraire, les procédés chimiques, appliqués en grand aux Etats-Unis, ne sont utilisés dans aucune installation allemande, non pas qu'on ne les ait pas pris en considération, mais parce qu'ils ne semblent pas avoir d'avantages sur les procédés physiques, et qu'*a priori* on se défie toujours d'une eau traitée chimiquement. C'est ainsi que le traitement à la chaux et au sulfate d'aluminium a été préconisé par l'Institut d'hygiène de Hamburg en 1894. Ce procédé n'a pas été appliqué, parce qu'on lui a attribué une notable augmentation de la dureté de l'eau ; mais il nous a semblé que le mal n'est pas si grand. Ainsi à Reading, Mass., la dureté de l'eau passe de 2,11 à 3,00 degrés [1], et le résidu d'évaporation s'élève de 123 à 191 milligrammes. Cette augmentation n'est certes pas incommodante. De même le traitement par la chaux seule, recommandé par Steckel et Luebbert, n'a pas eu de succès, toujours à cause de l'augmentation de dureté qui en résulte. Nous sommes cependant convaincu que l'on a exagéré cet inconvénient, surtout que nous avons eu la preuve qu'un traitement rationnel de l'eau ferrugineuse par la chaux peut même entraîner, outre la déferrisation, une diminution de la dureté de l'eau. Ristenpart a observé à Krefeld que l'eau utilisée par une teinturerie, avec 20 milligr. Fe/L, et une dureté totale de

1. Tous les chiffres de dureté du travail représentent des degrés allemands.

22 degrés, ne contient plus que 1 milligr. Fe/L, et a une dureté de 18,8 degrés après traitement par 10 p. 100 de son volume de lait de chaux et filtration sur copeaux de bois de campêche. Le reproche de dureté fait aux eaux ferrugineuses traitées par la chaux serait donc immérité. Quant aux résultats obtenus en Amérique, ils semblent bons : à Reading, Mass., une eau de

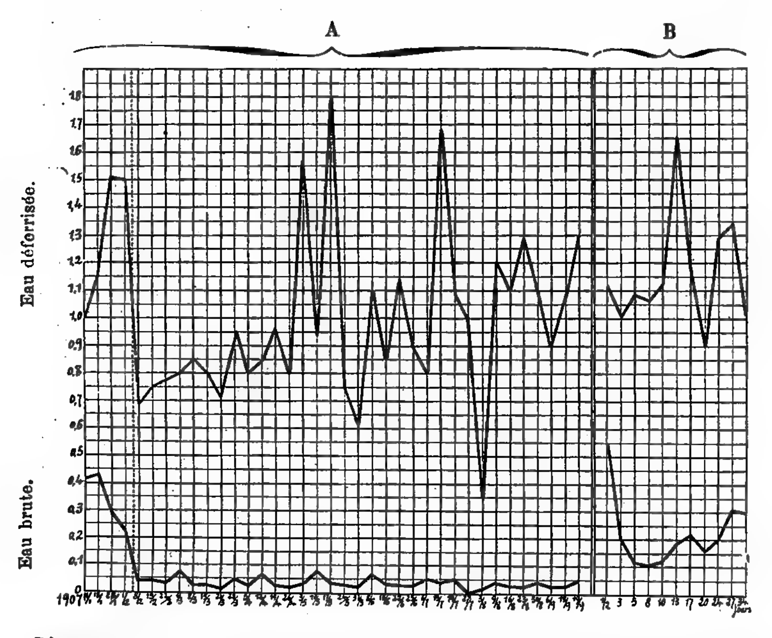


Diagramme X. — A. L'effet de déferrisation à Vegesack (d'après Wagner). On a employé le système Bollmann, d'abord sans aération spéciale (1er mois), puis avec aération spéciale (pompe à air).

B. A Oldenburg (d'après Wichmann), on a utilisé un appareil système Bock, sans aération spéciale.

1,2 milligr. Fe/L. perd de 80 à 100 p. 100 de son fer par traitement au lait de chaux et au sulfate d'aluminium. A Keyport, N-I., l'eau traitée par un lait de chaux voit sa teneur rabattue de 20 à 0,5 milligr. Fe/L, c'est-à-dire une réduction de 97,5 p. 100. En même temps les matières organiques diminuent de 98 p. 100, les sulfates de 50 p. 100, et le résidu d'évaporation de 43 p. 100.

L'addition à l'eau ferrugineuse de chaux et de soude paraît

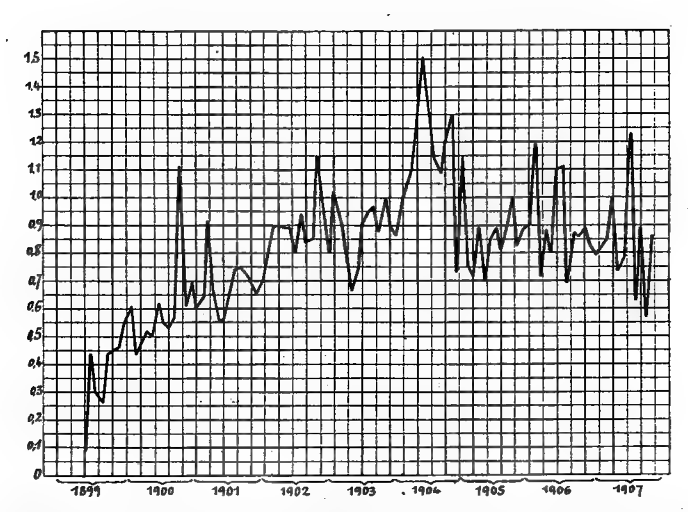


Diagramme XI. — Variations mensuelles de la teneur en fer de l'eau brute à Roermond (d'après Leeuwenburgh). L'eau provient de 4 puits distants de 15 mètres. On n'en met habituellement que 3 à contribution. Chaque fois qu'on utilise également le 4e puits, plus ferrugineux que les autres, il se produit une augmentation brusque de la teneur en fer. Il ne faut donc prendre en considération que l'allure générale de la courbe.

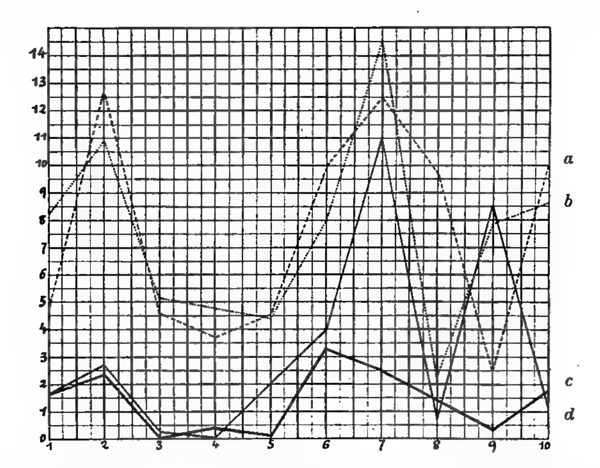


Diagramme XII. — Variations de composition (résidu d'évaporation, Fe, CO^2, $K^2Mn^2O^8$) pour 9 puits tubés et 1 puits central à Breda (d'après Bremer). Les puits se trouvent sur une ligne droite de la bruyère, à 200 mètres l'un de l'autre.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Puits; 10, Puits central (mélange); *a*, CO^2; *b*, Résidu d'évaporation 1/10; *c*, Fe; *d*, $K^2Mn^2O^8$.

favorable; seulement le système n'est encore appliqué que dans l'industrie. Une teinturerie de Krefeld additionne l'eau à 8 milligr. Fe/L. de 14 p. 100 de son volume de lait de chaux et de 0,5 p. 100 de soude. On laisse reposer et on décante. L'eau est pratiquement déferrisée (légèrement verte), et en même temps sa dureté est rabattue de 16 à 4 degrés (Ristenpart); ce résultat est certainement bon.

Le traitement par la chaux et le chlorure ferrique, proposé par Piefke et Krœhnke, n'a pas eu plus de succès en Allemagne que les autres traitements chimiques, bien qu'un essai pour une caserne à Cuxhaven eût montré qu'il pourrait fournir une eau déferrisée excellente (1,36 à moins de 0,1 milligr. Fe/L). On a préconisé l'ozone; on a même construit des ozonisateurs spéciaux pour la déferrisation (Oesten), mais ils ne sont pas utilisés dans la pratique.

On fait aussi des essais favorables de déferrisation par les matières humiques à Posen. En additionnant 2,5 parties d'eau ferrugineuse à 8,4 milligr. Fe/L d'une partie d'eau humique, on a pu obtenir une déferrisation complète (Wernicke et Weldert). Mais jusqu'à présent il n'existe pas d'installation mettant en œuvre ce procédé[1].

Il ne faut cependant pas s'étonner de l'insuccès des traitements chimiques en Allemagne. Ils ont été mis en avant à un moment où le traitement physique avait déjà fait ses preuves, et comme ce dernier, perfectionné de plus en plus, rend tous les services désirables, on ne songe pas à s'en départir.

C'est ce développement du traitement dit « physique » des eaux ferrugineuses que nous allons faire connaître. Cet exposé aura pour lui plus qu'un intérêt historique; il permettra de saisir toute l'importance actuelle de la question de la déferrisation en Allemagne.

Depuis un temps immémorial, on utilise l'eau souterraine ferrugineuse en Allemagne, pour la bonne raison qu'ordinaire-

1. *P.-S.* — La ville de Posen vient d'adopter le projet Wernicke. On construira des réservoirs où seront mélangées les eaux ferrugineuses et humiques, et des filtres rapides qui recevront l'eau après décantation. Si l'on abandonne le procédé actuel de déferrisation, qui a donné de bons résultats, c'est pour pouvoir utiliser les eaux humiques, et disposer ainsi d'une plus grande quantité d'eau.

ment il n'y en a pas d'autre. Outre les puits chez les particuliers, il y eut de bonne heure des distributions d'eau ferrugineuse. Ainsi à Stralsund, on retrouve les restes d'une canalisation en bois qui fournissait à la ville l'eau ferrugineuse du Galgenberg situé à un quart d'heure de la ville. Cette canalisation date de plusieurs siècles et a été utilisée jusqu'à ces vingt dernières années. La déferrisation de ces eaux potables est également ancienne, mais n'a été appliquée que sur une petite échelle. De tout temps, les habitants de Bremen ont déferrisé l'eau de leur puits, aérée par son arrivée à l'air, en la filtrant sur du sable dans des bacs ou tonneaux ouverts. Il existe encore actuellement une centaine d'installations primitives de ce genre dans la ville et aux environs.

De même, aux environs de Hamburg et dans l'Oldenburg, on a employé autrefois des tonneaux remplis de sable, dont les trous du fond étaient occupés par des éponges, ainsi que des récipients en fer-blanc remplis de coquillages, de charbon de bois, de sable. Aux environs de Luebeck et de Stettin, on emploie encore aujourd'hui des appareils primitifs de filtrage au sable.

La déferrisation en grand est plus récente, et la question s'est posée dès le début pour les distributions d'eau souterraine, à la suite des inconvénients résultant de la présence du fer et des infections à organismes ferricoles concomitantes dont il a été question plus haut.

Mais ce ne fut qu'à la suite de tâtonnements qu'on en arriva à la déferrisation telle qu'on la pratique aujourd'hui. L'exemple de Halle est à ce point de vue du plus haut intérêt. Lorsque la distribution fut établie en 1868, on ne croyait pas que la faible teneur en fer, dont on s'était aperçu au goût de l'eau, aurait des inconvénients notables. On croyait même que les dépôts des conduites ne provenaient pas du fer de l'eau, mais de l'attaque des tuyaux en fonte. Lorsqu'on vit pourtant les flocons d'hydrate déjà formés dans les puits, il fallut se rendre à l'évidence et admettre que le fer provenait de l'eau ; on patienta néanmoins dans l'espoir de voir se réduire les dépôts par épuisement du fer contenu dans le sol de la région d'exploitation ; mais les dépôts allèrent au contraire en augmentant. C'est alors qu'on tâcha de remédier à la situation en laissant

reposer et en décantant l'eau avant de l'envoyer dans la canalisation ; on réunit les terminaisons du réseau de façon à empêcher l'eau d'y stagner et de déposer là plus qu'ailleurs ; on essaya en vain de prévenir la formation des dépôts en empêchant l'air d'arriver dans les puits et la canalisation. Enfin, on insuffla de l'air dans le sol pour amener le fer à se déposer en totalité dans les puits : nouvel insuccès. Finalement, en 1884, Salbach proposa, à la suite d'expériences décisives, de laisser reposer l'eau aérée pendant vingt-quatre heures dans un bassin ouvert, mais on ne donna pas suite à ces essais de déferrisation (Salbach aurait même proposé, dès 1868, la déferrisation par aération dans un bassin à fond de gravier grossier, reposant sur treillis métallique, et filtrage au sable consécutif). Ce ne fut qu'en 1894, que l'on pratiqua à Halle l'aération par tours à coke et le filtrage au sable, système fonctionnant à Charlottenburg depuis 1891. Cependant, depuis dix ans déjà, Anklam avait expérimenté, avec les eaux du lac de Tegel, et si les essais de déferrisation de Salbach à Halle sont antérieurs, ce fut Anklam néanmoins qui, vers 1880, expérimenta le prototype des appareils déferrisants, réalisant, comme aujourd'hui encore, successivement l'aération et la filtration de l'eau ferrugineuse. L'aération était obtenue par des planches en gradins, et la filtration se faisait sur sable. Seulement la ville de Berlin ne put se décider alors à adopter le système, et abandonna les eaux souterraines de Tegel, en 1882, pour recourir à l'eau du lac même. Vers la même époque, en 1882, la ville de Glogau bâtit son installation de déferrisation ; à l'instar d'Anklam, l'eau était aérée par cascades et filtrée au sable (Wingen).

En 1888, Oesten modifia le dispositif d'Anklam : l'aération était obtenue par une pluie d'eau (réalisée par des pommes d'arrosoir), et elle était suivie d'une filtration au sable. La même année, on construisit, sur les indications de Thiem, une installation à Wismar, où la pluie d'eau était réalisée par passage au travers d'une plaque perforée ; à cette aération succédait le filtrage sur gravier. Vers 1890, Fischer et Pippig expérimentèrent à Kiel, et Piefke à Charlottenburg, et ce fut dans cette dernière ville (en 1891), qu'on construisit la première

installation où l'aération était réalisée par une tour à coke, et était suivie d'une filtration au sable.

L'élan était donné, et les installations de déferrisation se multiplièrent, en même temps qu'elles furent l'objet de nombreux perfectionnements. A Hamburg, lors du choléra de 1892, on établit dans l'agglomération quinze petites installations, système Piefke, et, depuis cette époque, Dunbar et ses élèves n'ont cessé d'apporter des modifications au traitement des eaux ferrugineuses, et se sont efforcés de les introduire dans la pratique journalière. En 1894, on établit le système Piefke à Halle; en 1895, à Kiel. L'installation de Stade (système Oesten) date de 1897; celle de Leipzig (Thiem) est de la même année; celle de Posen est de 1900; celles de Stettin (Oesten), de Bergedorf (Piefke), de Braunschweig (Piefke), datent de 1901. C'est à ce moment que l'on construisit de ces filtres rapides où l'eau est filtrée sous pression, avec ou sans aération spéciale préalable; de telles installations ont été construites à Danzig en 1901 (système Helm), à M. Gladbach en 1903 (système Buettner), à Hannover en 1904 (système Bock), à Kiel, à Lueneburg en 1907 (système Bollmann), à Vegesack en 1907 (système Bréda), etc. Enfin, la ville de Berlin en est revenue peu à peu aux eaux souterraines ferrugineuses, et l'achèvement de ses installations de Tegel et de Mueggel (système Piefke) date de 1905-1906. De même, Königsberg déferrise l'eau de la distribution de la ville. Actuellement, un bon nombre des grandes villes de la plaine Baltique sont alimentées en eau souterraine déferrisée, et celles qui utilisent encore de l'eau de rivière filtrée songent à la remplacer par de l'eau souterraine. Bremen, Luebeck, Stralsund ont fait des forages et dressé leurs projets; Hamburg, Stettin, Breslau ont même déjà remplacé une partie de leur eau de rivière par de l'eau souterraine, et se proposent de persévérer dans cette voie.

Ce développement des installations de déferrisation, au détriment de celles utilisant les eaux superficielles, ne peut mieux être mis en évidence que par la statistique. En 1899, sur 228 distributions d'eau communales, figurées dans le rapport de la Commission spéciale, il y avait 27 établissements filtrant l'eau superficielle et 15 filtrant l'eau ferrugineuse.

En 1907, la même Commission signale 324 établissements.

Si la proportion s'était maintenue, elle aurait dû renseigner 40 installations de filtration d'eau superficielle et 23 de déferrisation. Or, elle en signale seulement 21 utilisant l'eau superficielle filtrée et 65 employant l'eau souterraine déferrisée. Si l'on tient compte de ce que les installations de déferrisation ne sont pas toutes mentionnées (nous en connaissons 20 qui n'y figurent pas), on arrive à évaluer actuellement à près d'une centaine le nombre d'installations de déferrisation pour distributions communales; ce nombre ne peut que s'accroître, car, parmi les 200 distributions (d'après la statistique) utilisant l'eau souterraine telle quelle, il en est un bon nombre (telles : Krefeld, Dresden, Stuttgard, Muelhausen, Strassburg, Karlsruhe, Mannheim, Darmstadt, etc., pour ne citer que les grandes villes) qui ont des eaux ferrugineuses, en subissent les inconvénients et en arriveront probablement à déferriser.

Mais ce qui est tout aussi remarquable, c'est la multiplication des petites installations de déferrisation d'eau potable, tant officielles que privées, pour les établissements et habitations qui ne peuvent se raccorder à une distribution générale à cause de leur éloignement, ou par raison d'économie. C'est ainsi qu'ont été établies des centaines d'installations de déferrisation pour fontaines publiques, écoles, crèches, colonies agricoles, colonies de vacances, asiles d'aliénés, bains publics, hôpitaux, sanatoria, prisons, maisons de correction, gares, forteresses (l'ingénieur Oesten à lui seul en a fait une trentaine). En outre, les installations industrielles ne se comptent plus : on veut empêcher les dépôts dans les chaudières, on veut éviter les taches de rouille dans les teintureries, les blanchisseries, les fabriques de papier, les usines travaillant la soie naturelle et artificielle, le coton. Enfin, il existe de nombreuses installations qui intéressent spécialement l'hygiéniste : ce sont celles où l'eau est destinée à la fabrication de produits alimentaires, bière, eau minérale, amidon, malt, sirop, fécule de pommes de terre, margarine, biscuits.

Dans toutes ces installations, l'eau ferrugineuse est aérée et filtrée ; ce sont les modalités de ce double traitement, spécialement au point de vue des perfectionnements y apportés ces

dernières années, que nous allons passer en revue dans ce qui suit.

Depuis les planches en gradin utilisées à Berlin et Glogau, on s'est servi pour l'aération de cascades (Elbing), et de pluies d'eau produites par des pommes d'arrosoir (Stade), par des plaques perforées (Wismar), par des centrifugeuses (essais à Posen). On a fait ruisseler l'eau sur des tours à coke (Kiel); sur des *hordes*[1] de bois (Berlin); sur des briques dites « clinker » (Delitzsch); même sur des briques en verre (Sternberg). Pour nous, l'aération est indispensable, mais on peut toutefois se passer d'un dispositif spécial dans beaucoup de circonstances. Dans le petit appareil de Dunbar, l'aération se fait par l'arrivée de l'eau à l'air dans le réservoir, et par le contact avec l'oxygène accumulé en dehors des temps de filtration dans le sable du filtre intermittent. A Posen, l'eau peu ferrugineuse est aérée en passant dans une rigole de quelques mètres de longueur. A Leipzig, l'eau très ferrugineuse s'aère par le trajet des puits à l'installation de déferrisation : déjà, à la prise d'eau, l'eau est mélangée à l'air sous une pression de quatre à cinq atmosphères par une pompe aspirante et foulante, et, durant tout son trajet (une trentaine de kilomètres), l'eau est en contact avec une tranche d'air suffisante, amenée par une cheminée d'aérage spéciale. Enfin, des appareils filtrant sous pression fonctionnent sans aération spéciale. Si un certain nombre filtrent un mélange d'eau et d'air, il en est d'autres où l'on se passe d'insuffler de l'air, en considérant comme suffisante la quantité d'oxygène que l'eau renferme naturellement. L'école de Dunbar considère *a priori* l'eau souterraine ferrugineuse comme exempte d'oxygène. Il faut cependant admettre que l'aération commence déjà dans le sol même, pour les nappes aquifères peu profondes en terrain détritique, notamment par les abaissements de niveau que détermine le pompage et l'apport d'eau de surface toujours aérée. La preuve en est que le fer se dépose déjà dans les galeries de drainage et les puits même tubés, sans relation directe avec l'extérieur (Bock).

L'aération ne se fait cependant pas toujours par un pro-

1. Nous adoptons la traduction du terme allemand pour désigner les piles de lattes de bois dont il est question ici.

cessus unique, comme nous venons d'en donner des exemples : dans beaucoup d'installations, on combine plusieurs des modes d'aération simple qui viennent d'être exposés. Rien que l'emploi de tours à coke, de piles en briques, de hordes de bois nécessite une répartition uniforme de l'eau à la surface de l'aérateur, au moyen d'un dispositif approprié, dont le rôle n'est pas du tout négligeable. Dans un certain nombre d'installations, on a adopté un distributeur qui consiste en un système de rigoles en bois ou en tôle, avec perforations ou encoches, rigoles disposées en deux ou trois étages superposés. En coulant dans ces rigoles, en tombant sous forme de jets de plus en plus fins d'une rigole à l'autre, et de la rigole inférieure sur les matériaux d'aération, l'eau absorbe déjà de l'oxygène : la boue ferrugineuse remplit le fond des rigoles, et va même jusqu'à en boucher les trous après quelques mois de fonctionnement; les jets d'eau de 20 à 30 et même 50 centimètres, plusieurs fois répétés, réalisent, en somme, le même effet qu'une pluie d'eau. C'est le système appliqué à Hamburg et à Delitzch (distributeur + coke), à Berlin (distributeur + hordes de bois). Dans d'autres installations, l'eau est répartie à la surface des aérateurs par une pluie d'eau déterminée par des pommes d'arrosoir. En somme, on combine ici l'aération d'Oesten avec celle de Piefke et ses modifications. Cette double aération est réalisée à Bergedorf et à Braunschweig (pluie et coke).

A Bremen (asile d'aliénés), l'aération est encore un peu plus compliquée : il y a d'abord une pluie d'eau, puis un distributeur consistant en un baquet à fond perforé, puis une pile de coke dans une moitié de l'installation et une pile de briques dans l'autre moitié.

Le dispositif peut encore se compliquer davantage. A Breslau, l'eau amenée par la distribution traverse une première couche de coke, puis tombe en pluie sur une seconde couche.

A Posen, on a un distributeur, des hordes de bois, et enfin une pluie d'eau.

A Stettin, le distributeur, qui est un bac à fond perforé, fait tomber l'eau en pluie sur des plateaux de coke, d'où elle part, également en pluie, sur le filtre.

A Bremen (abattoir), on aère par une pluie, on laisse reposer

l'eau, on filtre grossièrement sur gravier, on laisse reposer, puis on aère de nouveau par pluie, et alors seulement on envoie l'eau aux filtres proprement dits.

En ce qui concerne la filtration, on retrouve la même variété de traitement que pour l'aération. Le filtrage primitif au sable a subi beaucoup de modifications. Si les sables et les graviers sont encore très employés, il faut faire remarquer que l'on porte aujourd'hui beaucoup d'attention sur les dimensions de leurs éléments, qui semblent être un facteur important de la formation de la membrane filtrante et de la rétention complète de la boue ferrugineuse. Aussi trouvera-t-on utilisés séparément ou conjointement les sables les plus fins et les graviers les plus grossiers. Le sable plus ou moins fin est employé seul à Lueneburg, Stade, Kiel, Breslau ; le gravier plus ou moins grossier à M. Gladbach, Stettin, Braunschweig ; le gravier en diverses couches, à grains de dimensions différentes et de plus en plus fins vers la surface du filtre, est utilisé à Hamburg, Stade, Wismar (*pro parte*), à Prag (*pro parte*), à Leipzig. On utilise à la fois le sable et le gravier à Berlin et Delitzsch.

L'HOSPITALISATION DES MALADES PAYANTS

LES « MAISONS MÉDICALES »

Par M. le Dr P. REMLINGER,

Directeur de l'Institut impérial de bactériologie, à Constantinople.

Il fut un temps — pas si éloigné que beaucoup d'entre nous ne l'aient connu : le temps de la septicémie opératoire et de la fièvre puerpérale — où l'hôpital était pour le public, et non sans raison, un véritable épouvantail. L'antisepsie a bien modifié ce sentiment : « Nulle part on n'est mieux soigné qu'à l'hôpital », entend-on dire à chaque instant. Beaucoup de malades qui autrefois n'auraient jamais voulu mettre les pieds dans un de ces établissements s'ingénient de mille façons à

y entrer et sont trop heureux d'y être admis moyennant un prix de pension journalier. Et les médecins, qui autrefois se plaignaient de la répulsion inspirée par les hôpitaux, de déplorer amèrement l'attraction de plus en plus marquée qu'ils exercent sur le public. Dans tout le corps médical français, un fort courant se manifeste contre l'hospitalisation des malades payants. A l'unanimité, le IIe congrès des praticiens a émis le vœu que : « les hôpitaux, étant fondés pour les indigents, doivent être exclusivement affectés aux indigents, sauf en cas d'urgence et à titre provisoire pour les autres malades ». Les personnes qu'on cherche ainsi à exclure des hôpitaux n'y sont pas toutes amenées par le désir blâmable, inadmissible, de réaliser aux dépens du médecin et de ses satellites, et au détriment des pauvres, une notable économie. Beaucoup pensent être soignés à l'hôpital avec plus de garanties scientifiques qu'à domicile et moyennant moins de fatigue, sinon moins de danger pour leur entourage. Ce sont là des considérations dont l'hygiéniste ne peut pas se désintéresser. Elles ont une importance de premier ordre.

Le traitement à domicile offre-t-il au malade autant de garanties que le traitement hospitalier?

En cas de maladie infectieuse, le traitement à domicile ne comporte-t-il pas des risques de dissémination qui seraient évités par le traitement à l'hôpital ?

De quelle façon peut-on concilier, d'une part le droit imprescriptible du médecin à une rémunération en rapport avec les services rendus, d'autre part le droit du malade, même riche, à être soigné avec le maximum de garantie et aussi le désir louable de supprimer le plus possible les sources de contagion?

Telles sont les questions que nous allons essayer d'envisager. Nous aurons presque exclusivement en vue les affections médicales, les maladies infectieuses en particulier, qui constituent le fond de la clientèle journalière du praticien. Le traitement dans les « maisons de santé » des affections chirurgicales et d'un grand nombre de « spécialités » est déjà complètement entré dans nos mœurs et il n'y a rien de nouveau à dire sur ce sujet.

Les soins à domicile présentent-ils pour le malade les mêmes garanties que le traitement hospitalier? Il semble que la vieille formule : « Poser la question, c'est la résoudre », ne reçut jamais de meilleure application.

C'est seulement à l'hôpital que le malade est à même de bénéficier de toutes les méthodes de diagnostic que la science moderne a mises au service du clinicien. Que de difficultés à domicile pour une radioscopie, une radiographie, un examen électrique un peu complet, une inoculation à un animal ou tout simplement pour compter les globules de sang ou examiner un fond d'œil?

Au point de vue des accidents qui peuvent survenir inopinément au cours d'un grand nombre d'états morbides (syncopes, hémorragies, asphyxie, etc.), il n'est nullement indifférent d'être placé sous une surveillance médicale continue. Certains chirurgiens n'ont-ils pas été jusqu'à prétendre qu'une complication redoutable entre toutes, l'embolie de l'artère pulmonaire, pouvait être suivie de guérison si on intervenait opératoirement dans la demi-heure qui suit l'accident?

Enfin, au point de vue thérapeutique, quelles facilités le traitement à l'hôpital ne donne-t-il pas pour l'administration d'un grand nombre de médicaments, pour l'application en particulier des agents physiques auxquels on tend avec raison à faire dans le traitement des maladies une place de plus en plus grande? Tout est simple à l'hôpital. Tout est compliqué en ville. Quel médecin, par exemple, ne s'est pas trouvé aux prises avec les difficultés si considérables que présente, dans la clientèle privée, l'application de la méthode de Brand? De concession en concession, à qui n'est-il pas arrivé de traiter la fièvre typhoïde par une méthode qui n'avait plus de Brand que le nom? Et comment à domicile faire suivre à un malade un traitement électrique ou radiothérapique consciencieux? Comment le faire bénéficier des résultats remarquables que donnent, dans un grand nombre de circonstances, les courants de haute fréquence? Il semble que douter de ces faits serait douter de la médecine elle-même. Sans doute, avec de l'argent on peut tout faire et il n'est peut-être pas de difficulté du traitement à domicile dont on ne puisse triompher moyennant finances. Mais les malades riches sont l'infime minorité et des frais

médicaux trop élevés ont vite fait de transformer l'aisance en gêne.

En cas de maladie infectieuse, la question se présente sous un deuxième aspect. Il semble qu'il y ait avantage non seulement pour le malade lui-même, mais encore pour la collectivité, à ce que les soins soient donnés non pas à domicile mais à l'hôpital.

L'intérêt privé se double ici d'un véritable intérêt social. Non seulement, en effet, le malade peut contagionner directement les personnes qui l'entourent, mais encore, et surtout, il peut être un agent de contage indirect, souvent singulièrement détourné et hypocrite, par l'intermédiaire de produits pathologiques émanés de lui; d'animaux, d'objets venus à son contact, etc., etc. Il n'est pas niable qu'à ce point de vue encore, l'hôpital ne constitue un grand progrès sur le traitement à domicile. Pour certaines maladies dont la force d'expansion est considérable, la peste, le choléra par exemple, l'autorité a, dans beaucoup de pays, le droit de forcer les malades — quel que soit leur état de fortune — à entrer dans un hôpital. Certes, pour d'autres affections, telles que la variole, la fièvre typhoïde, la scarlatine, etc., le danger est moindre, mais il n'en existe pas moins et, théoriquement, l'hospitalisation de tous ces malades serait à désirer.

Il va de soi que les inconvénients du traitement des maladies infectieuses à domicile seraient bien diminués si la loi du 15 février 1902 et les décrets qui en ont été la conséquence étaient rigoureusement appliqués. Mais on sait qu'il est loin d'en être ainsi. Ces décrets sont trop souvent, pour beaucoup de raisons, demeurés, ou à peu près, jusqu'ici lettre morte dans la pratique. Il est bien à craindre en particulier que le décret du 10 juillet 1906 visant la désinfection publique et privée n'aboutisse longtemps encore, de-ci de-là, qu'à quelque décor plus ou moins bien posé et à quelque plus ou moins vain simulacre!

Il est à peine besoin de signaler, en outre, l'intérêt qu'il y a, dans un grand nombre de circonstances, à faire sortir un malade de son milieu, à l'arracher à ses proches, sources pour lui d'émotions et de fatigues, à des personnes bien intentionnées mais maladroites qui le soignent à rebours et entravent la tâche du médecin au lieu de la faciliter, aux objets mêmes

qui, en rappelant à chaque instant des intérêts en souffrance, dépriment le moral et entravent la guérison. Ce n'est pas un des moindres avantages de l'hôpital que de soustraire le malade à nombre d'influences extra-scientifiques pour le mettre dans la seule main du médecin, que de l'arracher à des préoccupations multiples pour ne plus lui en laisser qu'une seule pour ainsi dire, celle de se soigner.

Remarquons encore qu'il est certaines catégories de malades pour lesquelles l'hospitalisation s'impose de façon absolue. Comment soigner à domicile certains célibataires; dans un hôtel de voyageurs, des étrangers, etc.? Enfin, dans une famille, un malade, un malade aigu surtout, est souvent une bien grande gêne, un bien grand surmenage. Dans un grand nombre de circonstances, c'est agir bien sagement que de ne pas imposer à ses proches une épreuve au-dessus de leurs forces.

Nous en avons assez dit, croyons-nous, pour montrer que le traitement à l'hôpital, des malades aisés et même riches, répond à des indications multiples et parfois à une véritable nécessité. Le courant qui actuellement entraîne le malade vers l'hôpital est légitime; il est conforme à la logique, à la raison, à la science. Il ne fera qu'augmenter au fur et à mesure qu'avec les progrès de l'instruction générale, la notion de la valeur du temps, de l'importance de l'état de santé se répandront davantage, au fur et à mesure aussi que croîtra la complexité des procédés de diagnostic et des méthodes thérapeutiques. Le courant sera forcément canalisé. Il est très important pour le corps médical qu'il le soit à son profit et non en dehors de lui ou encore à son détriment; à cette canalisation, les médecins praticiens sont tout particulièrement intéressés. Voyons de quelle façon elle pourrait être réalisée.

Nous avons récemment attiré l'attention sur la discordance qui existe entre la façon dont la médecine est exercée au commencement du xx[e] siècle et les notions si précises acquises sur l'étiologie d'un grand nombre de maladies. Aujourd'hui, comme il y a cinquante ans, le médecin va, sans d'autre précaution que celle — banale — de se laver les mains, du domicile d'un scarlatineux à celui d'un accidenté du travail, du chevet d'un diphtérique à celui d'un tuberculeux. Chez lui, une même pièce

sert de salon d'attente pour les malades et de salon de réception pour les relations mondaines. Les malades les plus variés attendent pêle-mêle que leur tour soit venu de s'asseoir dans le même fauteuil. Nous avons montré que de nombreux cas de contagion avaient leur origine dans ces détestables pratiques. Pour remédier dans la mesure du possible à cet état de choses, nous avons préconisé, entre autres mesures, la séparation du domicile médical privé et du cabinet de consultation, l'aménagement dans les villes de sortes de « maisons médicales » où plusieurs confrères auraient des cabinets de consultation conformes aux données de la science moderne. C'est cette dernière idée qui, considérablement élargie, nous paraît mériter d'être reprise. La « maison médicale », réunion non plus seulement de cabinets de consultation, mais de chambres de traitement appartenant aux divers médecins d'un même quartier, d'une même ville, d'un même canton, semble pouvoir donner satisfaction à la fois aux malades et aux médecins et concilier des intérêts opposés seulement en apparence.

La *maison médicale* telle que nous la comprenons est distincte de la *clinique*, qui ne reçoit que des malades ressortissant à une spécialité et le plus souvent externes; de l'*hôpital*, qui implique l'idée d'une administration gouvernementale ou municipale placée au-dessus du médecin ; de la *maison de santé*, qui implique elle aussi l'idée d'une administration, souvent congréganiste, indépendante du médecin, ou encore d'un établissement dirigé par un médecin unique et ploutocrate, établissement destiné au traitement d'une seule catégorie d'affections (maladies mentales, nerveuses; maladies des yeux, etc.). Dans notre pensée, la « maison médicale » est susceptible de recevoir tous les malades auxquels le médecin praticien est appelé à donner des soins à domicile. Elle est essentiellement médicale : les médecins, à la fois propriétaires, administrateurs et médecins traitants, retirent de l'établissement tous les bénéfices ressortissant à ces divers titres. De même que dans un certain nombre de grandes villes deux ou trois confrères s'associent sans difficultés pour diriger une « clinique » ou un « dispensaire », de même ils pourraient, croyons-nous, se réunir un plus grand nombre pour fonder une « maison médicale ». Dans les villes de moyenne impor-

tance, il serait à désirer que tous les médecins sans exception s'unissent dans ce but; dans les grandes cités, l'association pourrait se faire par quartiers. Il est bien difficile de donner un plan même approximatif d'un pareil établissement, ses dimensions, sa disposition, son aménagement étant exposés à varier suivant un trop grand nombre de circonstances. A côté des services généraux (cabinet de consultation, salle d'opérations et de pansements, cuisine, buanderie), il serait à désirer qu'il y eût toujours trois sections distinctes destinées au traitement des affections médicales, chirurgicales et des maladies infectieuses, chaque praticien continuant naturellement à soigner dans chacune de ces trois sections les malades qu'il y aura fait entrer. Le budget d'une « maison médicale » ne peut pas être établi mieux que le plan. Il va de soi que pour la transformation d'un immeuble quelconque en établissement destiné à soigner des malades, une première mise de fonds assez importante est nécessaire. Il faut prévoir en outre un fonds de roulement non moins important, destiné à assurer le paiement du loyer, des impositions et des dépenses journalières. Comme, dans notre esprit, la maison médicale est dirigée par de modestes praticiens et non par quelques privilégiés de la fortune, les frais ne pourront dans la majorité des cas être supportés que par un groupement nombreux de confrères et ils devront être récupérés à l'aide d'un prix de pension élevé. Ceci est parfaitement légitime. Le droit du malade riche à être soigné hors de chez lui dans les meilleures conditions de sécurité scientifique pour lui, de repos et de tranquillité pour son entourage, ce droit n'est admissible que moyennant un abandon pécuniaire suffisamment élevé.

Nous ne nous dissimulons aucune des objections dont est susceptible le projet que nous venons d'esquisser. Il n'est nullement contraire, ainsi qu'on le prétendra peut-être, à la dignité du corps médical. Rien n'est indifférent dans le traitement d'un malade, et la science médicale peut trouver à s'exercer dans les détails en apparence les plus infimes de l'organisation d'une maison. Particulièrement à l'étranger, des sommités scientifiques dirigent des maisons de santé, des hôpitaux privés, des cliniques particulières, sans que la considération dont elles sont entourées subisse de ce chef la moindre

atteinte. Il n'y a pas de raison d'être plus sévère pour des praticiens que pour ces privilégiés de la fortune... Ce projet suppose une entente parfaite entre un nombre assez élevé de confrères. Cette entente, dira-t-on, est bien difficile à réaliser. L'objection a sa valeur. Cependant la justesse de cet axiome que l' « union fait la force » ne s'est jamais manifestée avec plus d'évidence que de nos jours. De tous côtés des groupements se forment, des syndicats s'établissent, des sociétés de secours mutuels prennent naissance et de toutes ces associations le médecin est bien souvent la victime. En face de ces forces nouvelles, l' « invidia medicorum » est un non sens et un danger. Il est urgent d'imposer silence à de mesquines rivalités, de s'entendre et de s'unir, comme d'autres s'entendent et s'unissent... Une objection plus grave paraît résider dans la difficulté que de simples praticiens ne manqueront pas d'éprouver à rassembler les sommes nécessaires à la fondation et à l'entretien d'un véritable petit hôpital. Mais l'établissement n'a pas besoin d'être acheté et peut simplement être pris à bail. D'autre part un certain nombre de maisons religieuses — beaucoup, de dimensions moyennes ou même modestes — se trouvent actuellement disponibles et paraissent pouvoir être économiquement transformées en vue du traitement des malades. Enfin, la création d'hôpitaux privés pour malades payants n'intéresse pas que le seul médecin. Des industriels, des compagnies d'assurances, des syndicats, des sociétés de secours mutuels y sont également intéressés et, intelligemment sollicités, peuvent être à un groupement médical d'une aide pécuniaire puissante. Nous sommes persuadés que dans un très grand nombre de villes, le corps médical trouvera ainsi en dehors de lui un concours financier large, mais intéressé, qui pourra lui être très utile au début, mais dont il devra, par la suite, chercher à se libérer peu à peu.

En résumé, l'admission des malades payants dans les hôpitaux ordinaires, dans les hôpitaux pour indigents, est une chose injuste, et il est à désirer que, conformément au vœu maintes fois exprimé par le corps médical, elle soit frappée d'interdiction. D'autre part, un nombre croissant de malades préfère être soigné à l'hôpital qu'à domicile et, soit à leur point

de vue personnel, soit au point de vue hygiénique et social, on ne peut que les féliciter de cette préférence. Il y a donc indication à créer des établissements médicaux exclusivement pour malades payants. Il paraît très important pour les médecins praticiens de prendre la tête de ce mouvement, qui sans cela pourrait tourner au seul profit de quelques individualités ou de groupements non médicaux. La « maison médicale », telle que nous l'avons définie, semble pouvoir remplir ce but.

BIBLIOGRAPHIE

LE CHAUFFAGE DES HABITATIONS, par M. G. DEBESSON, ingénieur civil. — 1 vol. in-8° de 668 pages, avec 711 figures, chez Dunod et Pinat. Paris, 1908.

L'auteur de cet important ouvrage déclare d'abord que le chauffage est au premier rang des questions que la science de l'ingénieur et l'art de l'architecte doivent résoudre en collaboration « pour répondre à la fois aux *prescriptions de l'hygiène* et aux exigences du bien-être dans nos habitations ». Voilà qui est parfait et doit conduire à d'excellentes solutions, à condition naturellement qu'on veuille bien commencer par poser en principe ces fameuses *prescriptions de l'hygiène* dont on proclame volontiers l'existence, à l'égard desquelles on professe beaucoup de respect, mais qui risquent de rester, pour certaines personnes, très vagues ou même presque complètement inconnues si elles ne sont nettement formulées. C'est par malheur ce qui est arrivé à M. Debesson avec les meilleures intentions du monde. L'évocation citée plus haut des *prescriptions de l'hygiène* lui a suffi; il n'a eu cure de s'expliquer davantage sur leur compte, de les citer d'après quelque traité d'hygiène, ou de les faire exposer par un hygiéniste. Car, après tout, l'hygiéniste aussi ne pourrait-il pas utilement devenir quelquefois le collaborateur de l'ingénieur et de l'architecte?

« C'est la recherche de la méthode de chauffage la plus hygiénique et la mieux appropriée, en même temps que la plus économique, qui fera l'objet de la présente étude », écrit M. Debesson dans ses notions préliminaires. Louable projet, mais auquel il n'a pas le moins du monde été donné suite en ce qui concerne le côté hygiénique du chauffage. Nous craignons d'ailleurs que l'auteur n'ait

pas eu conscience de cette singulière lacune, faute de s'être rendu exactement compte de ce dont il s'agissait. Du moins est-il permis de le croire après avoir lu l'ensemble de l'ouvrage qui paraît inspiré de la bonne foi la plus entière. Cependant nous voici de nouveau en possession d'un traité technique où le chauffage des habitations continue à être envisagé comme un simple problème de physique, tel qu'il avait été posé par Péclet, et dont la solution consiste à trouver un appareil capable de fournir *d'une façon quelconque* à l'enceinte habitée la quantité de calories suffisante à compenser les déperditions de chaleur qui ont lieu à travers les parois : l'hygiène doit se tenir pour satisfaite si l'on s'est préoccupé de ne pas amener dans les locaux en même temps que des calories des gaz positivement toxiques! Quant à savoir sous quelle forme il convient de faire agir le calorique sur les individus, comment il faudra le répartir dans les enceintes, quelles sont, en un mot, les méthodes permettant de constituer le « milieu thermique salubre » défini il y a dix-huit ans par Trélat, il n'en est pas question dans l'ouvrage de M. Debesson, pas plus qu'il n'en était question dans les traités de J. Denfer et de Ph. Picard dont nous écrivions ici la critique il y a onze ans.

Cela n'est pas très encourageant pour les hygiénistes qui ont si longtemps combattu en faveur des idées de Trélat et qui persistent à juger défectueuses les méthodes de chauffage non conformes à ces idées. Heureusement, de grands progrès ont été pourtant réalisés au point de vue sanitaire, en quelque sorte par la force des choses, dans le chauffage des habitations. Des méthodes d'une salubrité évidente (le chauffage par la vapeur et par l'eau) se sont imposées grâce à leurs multiples supériorités et leurs applications deviennent de plus en plus nombreuses, tandis que d'autres systèmes dont l'hygiène n'avait pas à se louer tendent à disparaître. Ainsi, malgré l'estime encore conservée par M. Debesson aux calorifères à air chaud — « bien construits » il est vrai —, ces appareils sont-ils peu à peu abandonnés, et la méthode de chauffage aussi irrationnelle qu'insalubre qui était basée sur leur emploi ne sera bientôt plus à citer que pour mémoire.

On ne peut en dire autant du chauffage par les poêles, car on n'a pas trouvé jusqu'à présent un système capable de les remplacer dans les immeubles dont les propriétaires n'installent pas de chauffage central. Aucun hygiéniste ne saurait juger exagérée la critique que M. Debesson fait de tous les poêles en général et des poêles à combustion lente en particulier; mais nous regrettons que l'auteur paraisse ignorer les idées émises par Hoc à propos de l'appréciation au point de vue sanitaire des deux catégories dans lesquelles il est possible de ranger les appareils à feu continu, ces idées ayant conduit Hoc à formuler un jugement tout opposé à celui porté par M. Debesson sur ces poêles; au surplus, nous avouons nous ranger de préférence à l'opinion de Hoc et considérer

comme étant les moins dangereux les poêles à foyer droit, pourvu qu'ils soient adaptés à une bonne cheminée; toutefois nous reconnaissons comme très fondées les réserves formulées par A. Vaillant au sujet de cette utilisation des tuyaux de fumée par des poêles à combustion lente et nous regrettons, à ce propos, de n'avoir pas plus rencontré le nom de A. Vaillant que celui de Hoc dans l'ouvrage de M. Debesson.

L'auteur a accordé avec juste raison la plus large part aux chauffages par la vapeur et aux chauffages par l'eau chaude; c'est la première fois qu'en France il est fait un exposé aussi complet de ces méthodes et des divers systèmes à l'aide desquels elles sont appliquées. Tous ceux qui s'intéressent à ces questions liront avec un intérêt particulier les chapitres consacrés aux chauffages à vapeur à basse pression et aux chauffages par l'eau chaude à circulation accélérée où sont décrits la plupart des procédés les plus récents. Le chauffage de l'avenir sera certainement réalisé par l'un d'eux, plus ou moins perfectionné, ou par des procédés fort analogues. Nous aurions souhaité seulement, ici encore, que M. Debesson insistât davantage sur la salubrité généralement si satisfaisante de ces installations modernes. Il convenait de mieux mettre en lumière ce caractère à côté des avantages ou des inconvénients d'autre sorte qui étaient notés.

L'étude des rapports des poussières avec les radiateurs plus ou moins chauds n'a pas été abordée. En revanche, la question de l'enveloppement des radiateurs a été bien traitée et nous avons eu la satisfaction de la voir résoudre par la négative, conformément à ce qui se fait dans la pratique. Peut-être, pour la commodité des lecteurs, l'auteur eût-il dû s'occuper dans l'un de ces chapitres de la mise en relation des radiateurs avec les orifices d'introduction de l'air neuf de ventilation. Mais il a préféré rejeter cette question à la fin du livre dans un chapitre consacré à la ventilation, et où celle-ci est du reste envisagée d'une façon assez singulière.

M. Debesson se propose de faire de la ventilation des habitations l'objet d'un autre ouvrage. Nous ne doutons pas qu'il soit comme celui que nous venons de lire admirablement documenté au point de vue technique. Nous espérons que les hygiénistes y trouveront aussi de bonnes solutions du problème sanitaire délicat que constitue toujours la ventilation. Ce problème, il faudra en établir les termes avec la plus grande clarté, sans quoi on s'égarera dans un dédale d'où il serait peu probable qu'on sortît aussi heureusement que du chauffage, car la pratique n'a jusqu'à présent pas imposé grand'chose en matière de méthodes de ventilation.

E. Arnould.

Captage, évacuation et utilisation des poussières industrielles, par M. Marcel Frois, ingénieur civil, inspecteur du travail dans l'industrie. — 1 vol. in-8° de 326 pages, avec 160 figures. Société d'éditions techniques. Paris, 1908.

Cet ouvrage est uniquement consacré à la technique très spéciale de cette partie si importante de l'hygiène de nombreuses industries : le captage et l'évacuation des poussières, lesquelles peuvent toutes être considérées comme nuisibles à un titre quelconque, et par suite doivent être écartées aussi exactement que possible des ateliers où elles se produisent. Aucun hygiéniste ne mettra en doute le bien fondé de cette proposition et de sa conséquence. Mais peut-être n'eût-il pas été superflu, pour des gens moins avertis, de montrer, chiffres en main, les différences observées dans la morbidité des ouvriers d'un atelier avant et après l'organisation du dépoussiérage. Une statistique favorable recueillie en de telles circonstances constituerait un argument de valeur, pensons-nous, auprès des industriels qui tardent encore à se mettre en mesure d'appliquer, vis-à-vis des poussières, les règlements administratifs; on pourrait ainsi tenter de procéder par persuasion, méthode fort recommandée aujourd'hui en France et applicable probablement même à l'égard des patrons.

Nous ne saurions relever d'autre lacune dans le livre de M. Frois; il nous a paru d'ailleurs très complet et très consciencieux. L'étude qui y est faite des procédés généraux du captage et de l'évacuation des poussières, aussi bien que celle de l'organisation du dépoussiérage dans les diverses industries (en particulier mines, carrières, industries de l'alimentation, industries chimiques, papeterie, imprimerie, industries textiles, etc., etc., pour ne citer que les principales), est susceptible de rendre les plus grands services aux industriels et aux ingénieurs; les uns et les autres trouveront là le meilleur guide pour les aider à triompher des difficultés singulières que comporte bien souvent l'élimination des poussières.

Il est à souhaiter, pour les progrès de l'hygiène, que les autres grandes questions qui intéressent sa pratique soient traitées comme vient de l'être par M. Frois le dépoussiérage.

E. Arnould.

Les industries insalubres (*Etablissements classés*), par M. F. Coreil, directeur du bureau d'hygiène de Toulon, et M. L. Nicolas. — 1 vol. in-8°, 778 pages. Dunod et Pinat. Paris, 1908.

Présenter l'état actuel de la législation relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes dits « établissements classés », indiquer en détail les formalités à remplir pour être autorisé à en ouvrir un, donner la nomenclature officielle de ces établissements, décrire sommairement les principales industries qui y sont exercées, examiner leurs inconvénients d'abord d'une manière générale, puis

en particulier pour chacune d'elles, et en poser les conditions techniques ordinairement imposées pour remédier à ces inconvénients, voilà à grands traits le vaste programme que MM. F. Coreil et L. Nicolas se sont fixé et qu'ils ont effectivement rempli. Cela constitue un labeur énorme, mais qui sera bien utile aux membres des conseils d'hygiène, à ceux des commissions sanitaires, et aux industriels qui auront à installer un « établissement classé »; le livre de F. Coreil et L. Nicolas épargnera à tous des recherches, des hésitations, des tâtonnements, des erreurs, représentant souvent beaucoup de temps et parfois beaucoup d'argent.

E. Arnould.

Thirty-eight Annual Report of the State Board of Health of Massachusetts, 1906.

Ce trente-huitième Rapport de la Direction du Service sanitaire de l'Etat de Massachusetts, pour l'année 1906, contient, comme les précédents dont nous avons ici donné d'assez longues analyses, de très intéressants documents sur toutes les questions d'Hygiène publique. De plus, nous y voyons que les travaux techniques de la Station d'expériences de Lawrence au sujet des divers modes de filtration des eaux d'alimentation, de purification des eaux d'égout, de leur bactériologie, etc., sont poursuivis avec les mêmes méthodes et la même rigueur scientifiques. Toutefois, comme ces questions sont partout en Europe l'objet d'études analogues, qu'elles inspirent de nombreuses publications connues du lecteur, nous ne nous y arrêterons pas davantage et nous ne retiendrons de ce rapport que ce qui a trait à la très remarquable Exposition de la tuberculose tenue, en conformité d'une loi de l'Etat, dans les salles d'Horticulture de Boston, du 28 décembre 1905 au 7 janvier 1906. Cette exposition est bien la marque du génie anglo-saxon qui connaît le danger, sait l'envisager avec calme et ne néglige rien pour le combattre efficacement. Le but de cette exposition étant essentiellement éducateur des masses populaires, il fallait obtenir la coopération de toutes les individualités en situation d'exciter l'intérêt du public. Une intense publicité fut faite auprès des médecins, des philanthropes, des chefs autorisés des diverses religions, des sociétés charitables, des directeurs d'hospices, d'asiles, des écoles, des collèges, des associations ouvrières, des manufacturiers, etc., etc. Plus de quinze mille circulaires furent envoyées et de nombreuses affiches furent placardées; les quartiers pauvres habités par les Juifs et les émigrants italiens en reçurent spécialement rédigées en hébreu et en italien. Le matériel, prêté par diverses Sociétés savantes et charitables et réuni dans les salles de l'exposition, se composait d'une foule d'objets, en particulier de nombreuses cartes, dessins, données statistiques, circulaires, modèles réduits avec photographies, représentant les divers hôpitaux, sanatoria, établissements consacrés au traitement de la tuberculose. Des graphiques indiquaient le

déclin de la tuberculose au Massachusetts depuis cinquante ans. Tous les appareils nécessaires à la désinfection des tuberculeux et des appartements contaminés par ces malades étaient réunis. Une association de Boston avait fait construire deux chambres à coucher de 9 pieds sur 12. L'une représentait les conditions que l'on trouve habituellement chez les pauvres gens qui n'ont aucun souci de l'hygiène; l'autre montrait ce que l'on peut faire à peu de frais pour rendre cette même chambre à coucher saine en y faisant entrer l'air, la lumière et la propreté. Enfin les laboratoires de l'Ecole de médecine d'Howard, de l'Ecole de médecine de l'Université de Boston avaient prêté de nombreuses cartes représentant toute la pathologie et la bactériologie de la tuberculose, les microscopes et les préparations nécessaires pour les démonstrations pratiques.

Tout un service de guides, d'assistants fut organisé pour donner à tous les visiteurs les renseignements les plus précis; des conférences avec projections lumineuses furent faites sur tous les divers sujets pendant toute la durée de cette exposition qui reçut pendant les onze jours de sa durée 25.953 visiteurs.

Ces conférences sont le côté de beaucoup le plus intéressant de cette exposition. Elles avaient pour but de montrer clairement dans quelles directions doivent tendre tous les efforts pour lutter contre la tuberculose et quels sont les principes qui forment la base du traitement. Il y eut des conférences particulières pour les médecins, patrons, manufacturiers, prêtres et autres intéressés aux œuvres philanthropiques, sociétés antituberculeuses, conseils sanitaires, infirmiers, directeurs d'institutions et d'écoles, professeurs. Les personnes qualifiées pour représenter ces divers intérêts furent invitées à présider ces réunions et à faire choix de leur programme et de leurs orateurs. De plus, des conférenees publiques furent faites, dont deux entre autres pour les Juifs et les Italiens. Parmi les principaux sujets traités nous relevons au point de vue social le rôle qui incombe à l'Etat dans la lutte contre la tuberculose; l'importance des expositions relatives à cette affection; l'influence désastreuse du Sweating labour, la responsabilité morale de ceux, acheteurs et employeurs, qui favorisent ce système de production; les progrès qu'ont produits déjà l'installation dans les filatures, dans les ateliers d'appareils hygiéniques; les devoirs du médecin vis-à-vis le malade et la communauté et l'apathie de cette dernière pour les cas avancés de la tuberculose; la nécessité de logements salubres pour les ouvriers. Des prêtres éminents nous parlent du rôle du clergé vis-à-vis des tuberculeux, des conseils qu'ils doivent leur donner, de l'aide et du concours qu'ils doivent prêter aux médecins; des philanthropes exposent la nécessité d'organisations locales pour coordonner tous les efforts. La construction des écoles et leur aménagement, le rôle des instituteurs pour enseigner l'hygiène sont largement traités dans ces conférences qui eurent 5.275 auditeurs. Le côté purement médical de la question ne laisse pas d'être savam-

ment et pratiquement développé. Des photomicrographies démontrent la nature du bacille tuberculeux et les lésions qu'il produit dans les tissus. Des démonstrations avec projections lumineuses enseignent le mode ordinaire de l'infection et des progrès de la maladie, ainsi que de son déclin sous l'influence du traitement. La tuberculose des enfants, les lésions osseuses et leur guérison par le séjour prolongé au grand air sont expliquées par des photographies et des cartes. Le Dr Ernst, en décrivant les modes d'infection, insiste sur l'importance des crachats des phtisiques. Il démontre par des photographies de cultures et des photomicrographies des bactéries les caractéristiques des diverses races du bacille tuberculeux et esquisse le développement des lésions dans le poumon à la suite de l'introduction de ces germes inhalés. Le Dr Farrand traite particulièrement la question économique de la tuberculose. Cette infection cause annuellement aux Etats-Unis 150 à 200.000 morts, dont 10.000 pour la seule ville de New-York, mortalité qui, exprimée en argent, représente des sommes considérables absolument perdues. L'espace limité de ces pages ne nous permet pas de développer davantage cette analyse. Le peu que nous disons suffira à démontrer que cette exposition, dont l'installation complète, avec tous les frais, n'a coûté que 13.000 francs à l'Etat de Massachusetts, mérite toutes les symphaties et tous les encouragements. Elle sollicitera bien des méditations et fera désirer que l'initiative prise par la ville de Boston soit largement imitée en Europe et particulièrement en France.

En raison de sa faible natalité, notre pays, plus que tout autre, ne saurait trop lutter contre toutes les causes de mortalité, parmi lesquelles la tuberculose occupe le premier rang.

Dr WOIRHAYE.

REPORT OF THE PUBLIC HEALTH COMMITTEE OF THE LONDON COUNTY COUNCIL SUBMITTING THE REPORT OF THE MEDICAL OFFICER OF HEALTH OF THE COUNTY FOR THE YEAR 1906.

En Angleterre, les Conseils de Comté (ces conseils correspondent à nos conseils généraux et les Comtés à nos départements) publient chaque année le rapport sanitaire de leur comté respectif, rapport rédigé par le médecin-directeur du service de santé. Ces opuscules, plus ou moins volumineux, renferment tous sur l'épidémiologie, l'hygiène générale, etc., des renseignements très instructifs qui servent de base à l'établissement de la statistique sanitaire générale du Royaume. Nous ne saurions, malgré tout leur intérêt, donner une analyse de ces rapports particuliers et nous mettrons à profit l'espace qui nous est réservé dans cette Revue pour donner un compte rendu assez détaillé du très important rapport du Conseil du Comté de Londres pour 1906.

Statistique générale. — La population du Comté de Londres atteignait, vers le milieu de 1906, le chiffre considérable de 4.721.217 ha-

bitants. Il y a eu 40.412 mariages, soit une moyenne de 17,1 p. 1000 légèrement inférieure à celle observée (18,6) pendant la période 1851-1906. Depuis un certain nombre d'années, on constate une diminution dans le nombre des mineurs (hommes et femmes) qui contractent mariage.

Les naissances ont atteint le chiffre de 124.880, soit 26,5 p. 1000 habitants. La natalité diminue constamment et successivement depuis la période 1851-1860 (33, p. 1000).

La mortalité a été de 71.155, soit 15,9 p. 1000. La mortalité est en diminution constante depuis la période 1841-1850 où elle était de 24,8 p. 1000, et également inférieure à celle des plus grandes villes du royaume, à l'exception de Bristol (14,9) et Leicester (15,3). Comparée à la mortalité des principales capitales de l'Europe et de New-York, la mortalité de Londres a été dépassée, pendant la période 1896-1905, par celle de Paris (18,8) de Saint-Pétersbourg (25,5) de Berlin (17,5), de Vienne (20,0), de Rome (19,1), de New-York (19,7). En 1906, elle a été inférieure également à celle des principales villes d'Europe à l'exception de Bruxelles (14,6), d'Amsterdam (13,7), Stocklom (13,5). Pour toutes les périodes de la vie, la mortalité pour 1000 habitants a diminué à Londres pendant l'année 1906.

La mortalité infantile au-dessous d'un an est également en décroissance : 131 pour 1000 naissances en 1906 contre 157 en 1841-1850, 162 en 1861-1870, 158 en 1891-1900, 145 en 1904. Londres a eu pendant la période 1896-1905 et pendant 1906 une mortalité supérieure à celle des principales villes du Royaume, à l'exception de Bristol. Cette heureuse décroissance tient évidemment au succès des efforts faits pour répandre de saines notions sur l'hygiène de l'enfance, sur l'importance de l'allaitement au sein, à l'installation de nombreux dépôts de lait de bonne qualité, aux conférences de toutes sortes, aux visites médicales, etc.

Toutes les maladies, pendant cette année 1906, présentent également une diminution très notable dans leur léthalité respective. La rougeole, la coqueluche, la diphtérie, la tuberculose pulmonaire les affections nerveuses et respiratoires prennent particulièrement une grande part dans cette diminution de la mortalité.

Epidémiologie. — Les principales affections épidémiques (variole, rougeole, scarlatine, diphtérie, coqueluche, fièvre typhoïde, typhus) ont déterminé, en 1906, une mortalité de 19,3 p. 1000 vivants, inférieure à celle constatée dans les principales villes d'Angleterre, sauf Bristol (1,56), mais supérieure à celle constatée dans les principales villes de l'Europe, sauf Saint-Pétersbourg (3,78).

La variole a donné lieu à 31 cas sans aucun décès.

La rougeole a déterminé 1.909 décès, soit 0,41 pour 1000 personnes vivantes et 3,57 pour 1000 enfants vivants de zéro à cinq ans. Cette mortalité pour rougeole a été plus élevée que celle observée dans les principales villes de l'Europe, à l'exception d'Amsterdam et

Saint-Pétersbourg. L'utilité de la désinfection après la rougeole a donné lieu à de nombreuses discussions dont le résultat final est que cette désinfection est surtout recommandable au point de vue théorique.

La scarlatine, comme toujours, est la grande épidémie par excellence ; 20.329 cas ont été notifiés en 1906 contre 19.461 en 1905, et la mortalité a été de 533 en 1906 contre 549 en 1905. En 1906, la mortalité comparée par scarlatine, pour 1000 personnes vivantes, a été de 0,11 pour Londres, 0,03 pour Paris, 0,08 pour Bruxelles, 0,13 pour Stockholm, 0,82 pour Saint-Pétersbourg, 0,14 pour Berlin, 0,13 pour Vienne.

La diphtérie s'est signalée par 8.045 atteintes avec 691 morts contre 6.482 en 1905 et 546 morts. Cette mortalité (0,15 pour 1000 vivants) a été inférieure à celle observée dans les principales villes d'Angleterre, à l'exception de Leicester (0,13), mais a dépassé la mortalité par diphtérie observée à Paris (0,06) et est demeurée de beaucoup inférieure à celle constatée à Saint-Pétersbourg (0,85) à Berlin (0,17), à Vienne (0,24). Les rapports entre la diphtérie et les agglomérations infantiles sont nettement établis par la diminution des cas observés pendant les vacances et leur augmentation dès la rentrée des classes. Les auteurs du rapport insistent sur la longue persistance du bacille dans la gorge, après la guérison, et sur la nécessité qu'il y a à ne prononcer la réadmission des enfants dans les écoles que lorsque l'examen bactériologique a nettement fait conclure à la disparition complète et absolue du bacille.

Si le typhus, en 1906, n'a déterminé aucun cas, la fièvre typhoïde s'est signalée par 1.600 cas dont 260 terminés par décès. Il y avait eu, en 1905, 1.552 cas et 234 décès. Comme causes de l'infection, on relève particulièrement la consommation des huîtres, de poissons frits, et tout spécialement d'un coquillage, la bucarde, qui est l'hôte habituel du B. typhosus et du B. coli. La contagion directe joue également un grand rôle.

La diarrhée infectieuse épidémique, la diarrhée simple et la dysenterie ont déterminé 4.507 décès, dont 3.442 au-dessous d'un an. L'allaitement au biberon, l'insalubrité des logements et la malpropreté sont les causes habituelles de ces affections.

La fièvre puerpérale présente depuis quelques années une morbidité et une mortalité stationnaires : 298 cas avec 187 décès ont été signalés en 1906, soit une mortalité de 0,04 pour 1000 vivants et de 1,50 pour 1000 naissances.

La phtisie a causé 6.775 décès en 1906, contre 6.222 en 1905. Cette légère augmentation (1,44 contre 1,42 pour 1000 vivants) ne va pas à l'encontre d'une diminution constante de cette mortalité par tuberculose qui, pendant la période 1851-1860, atteignait une proportion de 2,86. Les maisons déjà contaminées jouent un grand rôle dans la dissémination de la tuberculose. 30 pour 100 des morts s'observent dans des maisons qui, dans les dix années précédentes,

avaient eu déjà un ou plusieurs décès par tuberculose. Au point de vue doctrinal, les auteurs admettent l'infection du poumon par ingestion de bacilles sans lésions intestinales. La tuberculose humaine, spécialement chez l'enfant, serait le résultat direct de l'introduction dans le corps humain du bacille de la tuberculose bovine et le lait serait l'agent vecteur.

Le cancer suit une marche constamment ascendante. Alors que, pendant les périodes décennales précédentes, les proportions pour 1000 vivants étaient respectivement de 0,42 — 0,48 — 0,55 — 0,68 — 0,85 — 0,88 — 0,93 — 0,96, il y avait, en 1906, 4.589 décès, soit 0,98. C'est de quarante-cinq à soixante-cinq ans que s'observent les cas les plus nombreux.

A la suite de ces considérations statistiques générales, le rapport entre dans de nombreux détails concernant les laiteries, les abattoirs, les mesures de surveillance et le contrôle du lait, de la viande, etc. L'enlèvement des ordures ménagères, des déchets provenant des fabriques, les inconvénients qui résultent des fumées, des égouts, des rivières et des canaux, toutes ces questions sont brièvement traitées et nous arrivons au grave sujet des habitations ouvrières, des logements habités en commun, dont l'insalubrité nous est révélée par l'élévation de la mortalité qu'on y observe comparée à la mortalité générale de Londres. Le tableau suivant nous donne une idée de cette mortalité :

Années d'âge, de.	25 à 35	35 à 40	45 à 50	55 à 60	65 et au-dessus.
Mortalité générale de Londres	5,76	10,50	19,44	35,80	91,18
Mortalité dans les logements d'ouvriers	12,05	21,60	33,50	52,96	134,47

Bien entendu que les autorités prennent toutes les mesures possibles pour remédier à cet état de choses.

Les ateliers (36.632 en 1906) ont été l'objet de 79.526 inspections et le manque de propreté, les défauts d'aération, l'encombrement, etc., sont l'objet de nombreux rapports.

Nous laisserons de côté tout ce qui concerne l'inspection des denrées alimentaires, les désinfections, la distribution des eaux d'alimentation, les garanties imposées aux sages-femmes, lesquelles sont soumises à un règlement sévère, puisqu'elles sont suspendues, si elles n'emploient pas les méthodes antiseptiques, ne tiennent pas les registres, ont une mauvaise conduite, etc., et nous terminerons par l'hygiène scolaire qui occupe à elle seule 66 pages du rapport. Cette question a fait en Angleterre de grands progrès depuis le dernier Congrès international d'Hygiène. Maîtres et élèves sont soumis à des examens rigoureux et d'autant plus certains que la valeur des procédés de mensuration a été singulièrement augmentée; les défauts physiques des enfants sont scrupuleusement examinés;

l'éclairage artificiel et la ventilation sont très perfectionnés et de nouveaux appareils sont mis constamment en expérience. Le Conseil s'est également préoccupé de faire adopter comme une mesure d'intérêt public le traitement dans les écoles des troubles visuels, des otorrhées, les affections du cuir chevelu, la carie dentaire, toutes affections que le médecin, dans la famille ou à l'hôpital, ne peut traiter avec suffisamment de succès. L'Inspection médicale des enfants a une très grande importance. C'est à ce jeune âge que les défauts physiques ou les moindres maladies peuvent avoir le plus profond retentissement dans l'avenir. C'est le cas pour les affections osseuses et articulaires.

La malpropreté joue un grand rôle également dans les affections oculaires, nasales et auriculaires.

L'hypertrophie des amygdales, les végétations adénoïdes, l'anémie sont fréquentes parmi les enfants des écoles.

Le rapport nous donne ensuite une étude très savante et compliquée d'équations algébriques sur la taille et le poids moyens des enfants aux différents âges. L'état de la bouche, les déviations de la colonne vertébrale, les stigmates de la tuberculose au début, l'acuité auditive, le développement de la capacité d'articulation pour les consonnes, l'hystérie chez les jeunes filles, les maladies du cuir chevelu et en particulier le favus, les affections épidémiques et éruptives sont largement traités, ainsi que l'influence qu'ils peuvent avoir sur le développement intellectuel des enfants et leurs progrès scolaires.

L'éclairage des écoles, les inconvénients du gaz, les avantages de la lumière électrique, qui, par sa commodité et sa simplicité, la facilité de distribuer les points d'éclairage, l'absence complète d'ombre au-dessous de la lampe, la possibilité d'une parfaite réflection, la non-production de fumée, constitue vraiment l'éclairage idéal pour les écoles, sont exposés avec un luxe de détail et d'expériences qui font de ce passage un des chapitres les plus intéressants de ce volumineux rapport.

Au sujet de la ventilation des écoles, des expériences ont été faites concernant l'influence de la ventilation sur le travail des élèves, et les conclusions suivantes, qui s'en dégagent, sont que la vivacité de l'esprit est augmentée par deux ou trois heures de travail, pourvu que l'atmosphère soit dans des conditions favorables. Une température au-dessus de 18°33 centigrades donne lieu à des symptômes subjectifs bien définis : négligence et inattention chez les uns, maux de tête chez les autres. Avec 18°33 centigrades, ces symptômes ne se traduisent pas si l'air est mis légèrement en mouvement par un ventilateur placé dans la classe. Les symptômes mentaux qui s'observent avec des températures plus élevées sont améliorés rapidement par l'agitation de l'atmosphère. Avec des températures de 21 degrés et plus, les autres facteurs demeurant normaux, on constate une véritable diminution dans la capacité

mentale. Avec une basse température, une humidité relative n'a aucune influence, tandis qu'une augmentation de cette humidité augmente les effets d'une température élevée. L'acide carbonique en excès, bien qu'il ne détermine pas les symptômes qui se voient dans une atmosphère chaude et confinée, semble produire, au bout d'un certain temps, une fatigue considérable dans les fonctions mentales des enfants.

Dans l'enseignement des maîtres, une bonne place est réservée à l'hygiène, comme on le verra dans le programme suivant des cours qui leur sont faits : la vie, ses caractères et ses besoins; systèmes physiologiques de l'organisme; micro-organismes et leurs rapports avec la santé; développement du système nerveux et son éducation; étude de la fatigue; sens spéciaux; hygiène de l'œil, de l'oreille, de la gorge, des organes vocaux; culture intellectuelle; nutrition; hygiène personnelle; hygiène scolaire; maladies scolaires, etc.

Le rapport général se termine par quelques rapports particuliers dont un, entre autres, consacré aux importations alimentaires, nous donnera une idée de ce que l'on peut appeler le ventre de Londres. On peut estimer qu'il entre en moyenne annuellement à Londres 2 et demi à 3 millions de tonnes d'aliments dont les trois cinquièmes sont consommés par les habitants de Londres et les deux cinquièmes restants n'y font que passer en transit. Ces 2 à 3 millions de tonnes peuvent se diviser en trois classes :

1° Viande, poisson, lait, beurre, lard, œufs, etc., près de 1.000.000 de tonnes;
2° Fruits et légumes (fruits conservés, sucre), près de 500.000 tonnes;
3° Grains et farines, près de 1.000.000 de tonnes.

Nous terminerons, avec ces renseignements, cette analyse sommaire. Elle suffira pour donner une idée de la valeur des nombreux documents que contient ce rapport général et de la variété des points où s'exercent l'activité et la sollicitude des autorités et des médecins sanitaires, sous la haute direction, si compétente et si dévouée, de leur éminent chef, M. le Dr Shirley F. Murphy.

Dr Woirhaye.

REVUE DES JOURNAUX

Quelles sont les causes réelles de la décroissance progressive des décès par tuberculose pulmonaire, dans les vingt dernières années, à Berlin, Londres, New-York, Vienne et Paris? par M. Armaingaud (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1908, t. LX, p. 13).

Les documents officiels prussiens permettent de constater que la mortalité par la tuberculose pulmonaire a très sensiblement diminué dans les vingt dernières années. De 31 décès pour 10.000 habitants en 1886, elle est descendue progressivement à 17 pour 10.000. Ces chiffres peuvent être considérés comme suffisamment exacts pour qu'on puisse comparer les années les unes aux autres; ils établissent qu'il est possible, dans l'état actuel de la science, à une nation civilisée, de réduire en vingt ans les ravages de la tuberculose de 43 pour 100.

Comme il est inadmissible que la France soit impuissante à atteindre les résultats de l'Allemagne, il importe de connaître les moyens mis en œuvre en Prusse.

Les documents allemands attribuent, dans ces résultats, une part importante à l'influence des sanatoriums populaires et mettent en parallèle cette diminution de la tuberculose avec le développement magnifique du traitement antituberculeux.

Il est intéressant de savoir quelle est, en réalité, dans cette lutte victorieuse, ce qui revient aux sanatoriums, d'une part, et aux mesures d'hygiène, d'autre part. Or, il faut constater que les sanatoriums sont, jusqu'à ce jour, pour peu de chose dans la diminution de la mortalité phtisique. On a eu la tendance, en France, d'accorder à ces établissements une importance disproportionnée avec les services qu'ils peuvent rendre, et l'auteur a été un des plus énergiques adversaires de cet engouement; leur véritable rôle, dans l'armement antituberculeux, est d'être un instrument de cure, donnant l'assistance et les soins aux tuberculeux pauvres.

Les recherches que l'auteur fit, dans les statistiques prussiennes, sur les résultats des sanatoriums, permettent plusieurs constatations. De 1886 à 1897, avant la réelle influence des sanatoriums, la mortalité tuberculeuse s'est abaissée de 29 pour 100. De 1896 à 1906, pendant la période de la multiplication des sanatoriums, l'abaissement n'a plus été que de 22,5 pour 100. Ce qui montre que la seule amélioration des conditions sanitaires par l'application des mesures d'hygiène a réduit, en vingt ans, de plus de moitié les ravages de la tuberculose et que la continuation de ces mesures a suffi, dans les

dix années suivantes, pour produire la décroissance d'ailleurs ralentie qui s'y observe.

On peut d'autant mieux attribuer cet heureux résultat à l'hygiène générale et à l'hygiène préventive que leur action se traduit par des faits indéniables dans toutes les grandes capitales. Si, en effet, à Berlin, la mortalité tuberculeuse s'est abaissée de 33 p. 100 en vingt-cinq ans de 1881 à 1904, elle s'est abaissée à Vienne, dans le même temps, de 55 p. 100; à Londres de 23 p. 100 (et de 25 p. 100 dans les vingt années antérieures à cette période); à New-York de 41 p. 100.

A Paris, enfin, contrairement à la croyance générale, la mortalité tuberculeuse a très sensiblement diminué depuis vingt ans, de près de 22 p. 100; ce qui confirme l'efficacité des mesures d'hygiène, quoique d'une façon moins accentuée que dans les autres capitales.

De longs débats à la Commission permanente de préservation contre la tuberculose, au ministère de l'Intérieur, en 1905-1906, ont mis en lumière l'insuffisance des statistiques et la difficulté de connaître le nombre réel des tuberculeux à Paris. On a semblé en conclure qu'il est impossible de savoir si la mortalité tuberculeuse diminue ou augmente.

Il n'en est rien, à l'avis de l'auteur, car, en raison des mêmes insuffisances de renseignements, les années successives sont comparables entre elles, d'autant plus que le nombre des déclarations inexactes semble aller chaque année en diminuant.

Des commentaires, largement développés par l'auteur sur dix graphiques, remettent au point la marche de la mortalité par tuberculose pulmonaire à Paris de 1883 à 1906; tous ces documents confirment la diminution de la léthalité tuberculeuse, malgré les erreurs relatives aux confusions des dénominations nosologiques et aux fluctuations de la statistique.

En somme, la mortalité par tuberculose pulmonaire à Paris est en voie de décroissance depuis treize ans, d'une manière à peu près continue, et cette décroissance se traduit par le chiffre de 21,5 p. 100.

Cependant, l'opinion d'un grand nombre de médecins des hôpitaux de Paris est que les décès tuberculeux sont de plus en plus fréquents dans leurs services. Toutefois, cette opinion est contredite par la statistique elle-même, où l'on ne constate aucune progression ascendante. Il y a même état stationnaire et l'auteur montre facilement que cet état stationnaire apparent correspond à une décroissance réelle, car on doit tenir pour exacts les renseignements fournis par la statistique sur la mortalité par tuberculose pulmonaire dans les hôpitaux de Paris.

Il faut convenir toutefois que l'affluence des tuberculeux étrangers à Paris s'est singulièrement accrue dans les hôpitaux depuis quelques années, mais elle ne prouve rien pour la morbidité tuberculeuse chez les habitants de Paris. En outre, la morbidité n'implique pas fatalement la mortatité.

Aussi, l'auteur croit pouvoir conclure ainsi sur cette question : le

nombre total des décès tuberculeux dans les hôpitaux, si on le rapporte chaque année au chiffre de la population, reste stationnaire; mais, comme il est composé de deux éléments, les décès des Parisiens et les décès des non Parisiens, et que la proportion de ces derniers est chaque année plus grande, il en résulte que le nombre des décès parisiens va en diminuant dans les hôpitaux.

Il est assez difficile de préciser, dans cet abaissement de la mortalité tuberculo-pulmonaire à Paris, la part qui doit être attribuée à l'hygiène publique et privée et celle qui revient aux mesures spécialement dirigées contre la tuberculose; on peut toutefois accorder une large influence à l'éducation du public, car déjà on crache beaucoup moins.

La rapidité beaucoup plus grande de la décroissance tuberculeuse chez les enfants fait supposer que les enseignements au public sur le rôle baccilifère du lait ont été écoutés par bien des mères. Une part considérable de l'abaissement de la mortalité infantile est due certainement aux grands progrès de la puériculture.

Néanmoins, il faut constater que la réduction que révèle la statistique dans la mortalité tuberculeuse parisienne est notablement moindre que celle qu'ont obtenue les autres capitales. Paris ne doit pas se résigner à cette infériorité, sur laquelle il y a lieu d'appeler l'attention du public et celle du Gouvernement.

F.-H. Renaut.

Augmentation de la capacité vitale chez les enfants, par M. Marage, docteur en médecine et docteur ès sciences (*Revue scientifique*, 1908, 2e semestre, p. 46).

Chaque année, un grand nombre de conscrits sont ajournés ou réformés pour faiblesse de constitution; la cause en est due souvent à un périmètre thoracique insuffisant.

Chez les enfants élevés dans les villes et chez beaucoup d'adultes, les sommets des poumons fonctionnent mal, car ces sujets se servent du type de la respiration diaphragmatique, dans laquelle les muscles de la paroi abdominale cessent de se contracter suffisamment.

Dans des expériences commencées depuis trois ans, l'auteur a cherché des exercices très simples pouvant rendre, en quelques mois, à la cage thoracique son volume normal et aux muscles de l'abdomen leur tonicité.

Le principe de la méthode est de développer, en même temps, les muscles inspirateurs et les muscles fixateurs des omoplates à la colonne vertébrale, car, si l'on développait les pectoraux seuls, les épaules seraient attirées en avant.

Ces exercices, au nombre de trois, consistent à faire doucement et largement les mouvements d'inspiration et d'expiration avec élévation et abaissement des bras, avec flexion et extension des avant-bras, et avec rotation des épaules.

Ils se font chaque jour, loin des repas, une dizaine de fois chacun, la bouche fermée dans l'inspiration, ouverte dans l'expiration. Un exercice terminé, on passe au suivant; comme ce ne sont pas les mêmes muscles qui fonctionnent, l'un repose de l'autre.

Chaque mois, on mesure le volume d'air le plus grand que l'on puisse éliminer dans une expiration; c'est la capacité vitale. On mesure aussi le tour de la poitrine, à la fin d'une expiration profonde, au-dessous des seins, au niveau de la pointe du sternum.

Des expériences, dont les résultats sont consignés dans un tableau utile à consulter, ont été poursuivies pendant six mois, dans une école primaire de garçons de Paris. Les exercices étaient faits, sous la direction des maîtres et sous le contrôle du médecin, chaque jour, à la fin des récréations de 10 heures et de 4 heures, pendant 5 minutes chaque fois.

Les résultats au point de vue des attitudes vicieuses ont été excellents; les enfants se tiennent droits et les omoplates cessent d'être saillantes; le développement est surtout très rapide chez les sujets un peu malingres.

Si, dans toutes les écoles de France, les élèves faisaient régulièrement chaque jour ces exercices pendant 5 minutes, le nombre des conscrits aptes au service militaire augmenterait dans une notable proportion; à une époque où la natalité diminue, cette considération n'est pas à dédaigner.

F.-H. Renaut.

La protection de l'Européen contre les dangers des climats tropicaux, par M. Alfred Gradenwitz, docteur ès sciences (*Revue scientifique*, 2e semestre 1908, p. 75).

Dans un climat chaud s'approchant des limites supérieures de l'échelle de température humaine, le refroidissement du corps est assuré essentiellement par la vaporisation d'eau qui a lieu à la surface de la peau et sur les muqueuses des poumons. La possibilité d'une vaporisation abondante est, par conséquent, indispensable pour l'existence sous ces climats. Or, comme cette possibilité dépend du degré d'humidité de l'air ambiant, ce dernier facteur prend une importance capitale pour apprécier un climat chaud donné. Aussi, un climat chaud et humide, comme il s'en trouve sous les tropiques, est très pernicieux aux Européens.

Mais, tous les climats tropicaux ne sont pas nécessairement nuisibles à l'homme des zones tempérées. Les tropiques embrassent des régions fort différentes, où les conditions météoriques sont défavorables pendant un temps plus ou moins long de l'année; alors, les manifestations vitales, et surtout le travail musculaire, sont entravées; il se produit une diminution notable de l'alimentation; d'où un abaissement considérable de la capacité de travail des Européens vivant sous ces latitudes. Cette situation est encore aggravée par l'in-

somnie tropicale, qui débilite le corps et le rend moins résistant contre les maladies infectieuses.

Le seul moyen dont on ait disposé jusqu'ici pour prévenir les effets d'un séjour dans ces climats nuisibles a consisté à transporter les affaiblis dans un climat moins chaud. Toutefois, les indigènes, en Chine et aux Indes, se servent depuis longtemps de parasols et d'éventails qui n'ont pas été utilisés, dans des applications plus perfectionnées, d'une façon pratique par les races européennes.

L'industrie moderne peut arriver à produire directement une réduction de l'humidité atmosphérique et, à un degré moindre, de la température de l'air. Ces deux problèmes peuvent être résolus simultanément par l'emploi d'une même machine réfrigératrice, le meilleur procédé de séchage de l'air consistant à refroidir ce dernier à une température à laquelle la quantité de vapeur d'eau qu'il s'agit d'éliminer sera condensée, quitte à la réchauffer après coup.

Tout ce qu'il faut pour atteindre ce résultat, c'est construire un bâtiment pouvant se ventiler par un procédé artificiel, et y installer l'une des machines réfrigératrices si parfaites construites par l'industrie moderne.

Le professeur von Linde, de Munich, vient de faire le premier pas vers la réalisation pratique d'un tel procédé, en établissant le plan détaillé d'une installation réfrigératrice, destinée à l'hôpital allemand de Togo. Cette installation, dont l'aménagement et le fonctionnement sont décrits dans la dernière partie de ce mémoire, est appelée, d'abord à ventiler par un procédé mécanique toutes les chambres du bâtiment principal, au fur et à mesure des besoins, par une quantité suffisante d'air frais, sec et refroidi, pour réaliser des conditions convenables d'humidité atmosphérique, puis à produire de la glace, et enfin à réfrigérer les provisions de denrées.

F.-H. Renaut.

Le blé et le pain, par M. G. Patourel, préparateur à la Faculté des sciences de l'Université de Paris (*Revue scientifique*, 1er semestre 1908, p. 135).

Le contrôle de la qualité du pain est toujours difficile; il doit porter d'abord sur la farine, ensuite sur la panification. Un sac peut contenir de la bonne farine dans ses parties inférieure et supérieure, et de la farine de mauvaise qualité dans sa partie centrale. Il faudrait non seulement peser, mais ouvrir tous les sacs et en étendre le contenu pour exercer une surveillance effective, ce qui devient presque impossible.

Après avoir rappelé l'histoire de la mouture du blé à travers les âges, l'auteur examine la composition du grain de blé au point de vue botanique et au point de vue chimique, puis les différences qui existent entre la farine produite par les meules de pierre ou broyeurs à force centrifuge et celle provenant de la mouture par cylindre, imaginée depuis longtemps en Hongrie, pays à blés durs.

Ce système s'est généralisé en France et ailleurs parce qu'il permet de faire, avec des farines tout à fait blanches, un pain très blanc, dont l'usage a fini par se répandre sous l'influence première de la mode.

La blancheur de la farine est obtenue par ce procédé au détriment de ses parties les plus nutritives et les plus reconstituantes, d'où une perte de 25 à 30 pour 100 pour l'alimentation de l'homme; d'ailleurs, les meules aussi donnent un certain déchet alimentaire ; de la sorte, le quart, peut-être le tiers de la production du blé se trouve ainsi perdu par l'emploi de procédés imparfaits.

On remédierait à cet état de choses par la substitution des meules métalliques aux meules de pierre et aux cylindres hongrois. Il convient de citer spécialement les meules et les procédés Schweitzer, en raison des progrès qu'ils réalisent.

La meule métallique a un volume et un diamètre beaucoup plus petits que la meule de pierre; sa forme est celle d'une couronne; sa matière est l'acier. La meule supérieure est fixe. Les surfaces des deux meules sont cannelées suivant des lois précises permettant d'obtenir, sans aplatir, sans concasser le grain de blé, et sans échauffement, une mouture graduelle en farines granulées, conservant la forme naturelle des cellules du grain et renfermant ainsi l'intégralité des matières nutritives phosphatées et diastasées, contenues dans l'amande, éliminées du son.

Les farines ainsi obtenues sont moins blanches que les farines des moulins à cylindres; elles ont un aspect granulé et une coloration légèrement jaunâtre qui tient principalement à l'incorporation du germe et de la partie sous-corticale de l'amande. Leur odeur est notablement plus prononcée que celle de la farine à cylindres et rappelle la franche odeur du blé ; elle est due à l'essence odorante du germe qui n'a pas été éliminée avec le son.

Ce système de mouture et de blutage donne une extraction plus complète des éléments nutritifs débarrassés des sons et issues, et par suite une augmentation notable de farine, ce qui équivaut, en réalité, à une production supplémentaire de blé par surface cultivée.

Les matières azotées qui constituent la matière alimentaire par excellence du pain et les principes diastasiques existent en proportions plus élevées dans les farines du système métallique. Il en est de même pour le phosphore dont l'augmentation est due à l'introduction, dans la farine, de l'embryon particulièrement riche en cette substance ; les téguments de l'enveloppe apportent également leur contingent. L'importance de ce résultat est d'autant plus grande que le phosphore entre dans toutes les farines non en combinaisons minérales plus ou moins inertes, mais en combinaisons organiques ayant au plus haut degré l'aptitude à l'assimilation.

La panification se fait par le pétrissage et la cuisson. Dans les boulangeries ordinaires, la pâte est mélangée à bras d'hommes et à ce dur métier les ouvriers deviennent souvent tuberculeux. Or, la

cuisson n'est pas suffisante pour détruire le bacille de Koch ; aussi le pétrissage à la main devrait être proscrit au nom de l'hygiène et de la santé publique.

Les pétrins du système Schweizer obvient aux imperfections de la plupart des appareils de pétrissage mécanique. Ces pétrins se composent d'une cuve demi-cylindrique pivotant sur deux tourillons placés dans l'axe des pétrins, de façon à pouvoir incliner à volonté la cuve et accélérer ou retarder facilement le pétrissage. Les organes malaxeurs et pétrisseurs se composent de fuseaux métalliques horizontaux, disposés en râteaux, les uns fixes, les autres mobiles. Par la rotation de ces bras d'acier, la pâte se trouve allongée et soufflée en nappe mieux que ne saurait le faire le bras du geindre.

Le four primitif du boulanger qu'on chauffe directement au bois et dont le foyer est souillé par les produits de la combustion est remplacé par un four automatique et continu. Ce système a pour base des cornues munies de deux ouvertures diamétralement opposés, et chauffées d'une manière continue par un foyer distinct. La cuisson du pain est faite à l'abri des gaz et des émanations du foyer.

De cet exposé très résumé, on peut conclure qu'il n'est pas indifférent d'introduire dans l'alimentation, dès l'enfance, un pain qui contient un tiers de phosphore de plus que le pain de la boulangerie ordinaire et, à un prix plus bas, une quantité de matières nutritives notablement plus élevée.

F.-H. Renaut.

De l'obésité, par M. le Dr Marcel Labbé, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, médecin des hôpitaux (*Revue scientifique*, 2er semestre 1908, p. 97).

L'obésité, bien qu'état pathologique, ressortit largement à l'hygiène par les seuls moyens à opposer à son développement d'abord, à sa disparition ensuite ; elle est caractérisée par le développement excessif de la graisse en tous les points du corps, avec insuffisance du cœur et des reins. Il arrive un moment où l'obèse est un impotent et un malade menacé de mort.

Mieux vaut donc ne pas devenir obèse que d'avoir à se guérir de cette infirmité. Pour cela il faut bien connaître les diverses voies qui mènent à l'obésité et avoir la ferme volonté de les éviter.

Deux grandes causes dominent la pathogénie de l'obésité : la suralimentation et le défaut d'exercice.

La plupart des obèses sont de gros mangeurs. Doués d'un appétit toujours en éveil, ils font honneur à tous les repas. Quelques-uns, poussés par la faim et la crainte du jeûne, arrivent à des excès tels que l'oreximanie apparaît chez eux comme une perversion psychique.

Le défaut d'exercice rend l'obésité fréquente chez tous ceux qui ont une profession sédentaire. Cette infirmité apparaît souvent

comme une conséquence du repos forcé à la suite d'un accident ou d'une maladie. Le repos forcé est particulièrement à craindre chez les gens qui, jusque-là, menaient une vie active et avaient un gros appétit ; ceux-là n'échappent point à l'obésité.

L'action de la suralimentation et de la sédentarité n'est point discutable. Expérimentalement, elle est prouvée par les résultats des éleveurs qui ne connaissent que ces deux moyens d'engraisser à coup sûr les animaux destinés à l'alimentation.

On croit généralement qu'il y a des tempéraments, transmis par hérédité, qui vouent certains individus à une obésité fatale. Cette doctrine erronée repose sur une confusion faite entre l'hérédité et l'éducation. Assurément l'obésité est souvent une affection familiale, mais elle tient aux habitudes contractées dès l'enfance.

L'obésité est incomparablement plus fréquente dans certaines races, chez les Israélites, chez les Orientaux. Cela ne tient pas à une prédisposition inhérente à la race, mais aux conditions d'existence, aux habitudes de famille et aux mœurs.

Quant aux obèses petits mangeurs, ils constituent l'exception. Toutefois, il faut reconnaître que les hommes ne sont pas égaux devant l'obésité. Il y en a qui engraissent facilement avec un régime très peu abondant; d'autres, malgré un régime excessif, ne parviennent pas à engraisser; beaucoup sont protégés contre l'obésité par une mauvaise absorption intestinale.

On a invoqué certaines théories pour expliquer l'obésité ; on a cru devoir décrire une obésité infectieuse et une obésité toxique.

L'obésité infectieuse est celle qui survient à la suite d'une maladie infectieuse, fièvre typhoïde, tuberculose. Mais il ne semble y avoir qu'une relation indirecte entre l'infection et l'obésité. D'ailleurs, on connaît l'appétit considérable des typhoïdiques convalescents et on impose l'engraissement aux pseudo-tuberculeux par le gavage et le repos.

En ces derniers temps, on a beaucoup incriminé l'insuffisance des glandes à sécrétion interne, des glandes génitales et corps thyroïdes principalement, pour le développement de l'obésité. Mais il serait facile de démontrer que cette obésité toxique n'est encore qu'un exemple d'obésité par sédentarité et suralimentation.

Le seul mécanisme fondamental de l'obésité est d'engraisser, de s'enrichir en graisse, soit en augmentant les recettes par suralimentation, soit en réduisant les dépenses par défaut d'exercice. Mais ces deux causes vont souvent de pair. Quand l'obèse par suralimentation s'alourdit, quand son cœur se fatigue, il éprouve de plus en plus de peine à marcher et prend de moins en moins d'exercice. Son existence devient plus sédentaire et son obésité croît davantage.

De la notion du mécanisme physiologique de l'obésité découlent les moyens à opposer à son apparition. Il faut diminuer les recettes alimentaire et exagérer les dépenses caloriques et énergétiques.

La réduction du régime est chose difficile à obtenir et la cure d'amaigrissement exige beaucoup de courage et de persévérance au milieu des tentations journalières, des obligations sociales et professionnelles, etc.

Bien des régimes différents ont été préconisés pour la cure de l'obésité : réduction des hydrates de carbone avec tolérance d'une assez forte quantité d'albuminoïdes et de graisses; réduction considérable des boissons; réduction du régime total avec augmentation des albuminoïdes; réduction des graisses et des hydrates de carbone, avec augmentation des albumines.

La suppression des boissons n'a pas l'importance qu'on a voulu lui accorder. Le régime sec ne peut suffire ; il fait bien perdre assez rapidement 2 ou 3 kilogrammes, mais l'amaigrissement s'arrête ensuite.

La quantité du régime est d'importance primordiale : il faut que la somme de l'alimentation soit inférieure aux besoins de l'organisme; sa qualité doit être choisie de telle sorte que, tout en ne nourrissant pas, il calme la sensation de faim. Les matières albuminoïdes doivent prédominer parce qu'elles n'engraissent pas et qu'elles compensent la déperdition albumineuse. L'idéal serait de faire maigrir l'obèse en le forçant à brûler ses graisses seulement. et en respectant ses albumines. Les repas doivent être multipliés, quatre à cinq par jour, pour combattre les défaillances pénibles et faciliter la réduction du régime. Enfin, il est essentiel que les quantités exactes de chaque aliment soient indiquées.

Le corollaire du régime réduit est l'augmentation des dépenses énergétiques et calorifiques. L'exercice physique est nécessaire ; le meilleur et le mieux accepté est la marche, qui doit être progressive, sans surmenage. Mais l'exercice au grand air a le gros inconvénient d'augmenter l'appétit et de rendre le régime plus difficile à supporter.

En somme, apprendre l'art si difficile de peu manger est le seul moyen de combattre victorieusement l'obésité.

L'excès alimentaire est un défaut dangereux; mieux vaut ne pas y céder, car la cure de l'obésité ne rend pas aux organes leur fonctionnement plus ou moins altéré par les traces de l'imprégnation adipeuse.

F.-H. Renaut.

Les abattoirs publics en France; leur installation au point de vue de l'hygiène publique et de la salubrité, par M. H. Martel, docteur ès sciences, chef du service vétérinaire sanitaire de la Seine (*Revue scientifique*, 1908, 2e semestre, p. 13).

Actuellement, les bouchers français préparent des viandes de qualité supérieure, avec goût et art, dans des abattoirs qui n'ont rien de ce que réclame l'hygiène.

Sauf de rares exceptions, l'abatage aseptique ou tout au moins

hygiénique devient irréalisable. L'ouvrier boucher est routinier; il apprend son métier en dehors de toute école professionnelle, sans aucune notion scientifique précise sur l'hygiène des abattoirs et de la viande.

Certes, les progrès réalisés dans l'industrie des viandes ont été lents. Aujourd'hui encore, l'encombrement constant de l'abattoir de la Villette crée de nombreuses difficultés à la surveillance et à l'inspection. On a quelque mal à se figurer 213 tueries inégalement groupées dans 10 pavillons; on y constate des locaux d'attente pour le bétail trop exigus, on n'y trouve point d'entrepôt frigorifique.

Chaque fois, d'ailleurs, qu'on a tenté de moderniser l'abattoir de la Villette, les essais n'ont malheureusement pas été couronnés de succès, tant pour le transport mécanique des porcs abattus que pour la création d'une installation frigorifique trop réduite. L'agencement da la cellule d'abatage reste encore des plus simples; tout y dénote l'esprit de routine pour le levage des viandes, pour l'éclairage, pour les moyens de propreté et pour l'évacuation des détritus.

Paris n'a pas le triste apanage des abattoirs mal installés, difficiles à surveiller et à assainir. La province n'est pas mieux partagée. Il suffit de savoir que la France possède près d'un millier d'abattoirs et que presque tous sont des foyers d'infection. Sur 946 abattoirs publics, relevés en 1902, 820 sont plus ou moins régulièrement inspectés; 126 sont tout à fait dépourvus de surveillance vétérinaire. Les laboratoires d'analyses, si indispensables à l'inspection moderne, manquent dans la plupart des abattoirs anciens. Les grandes villes sont mal dotées à ce point de vue et Paris commence seulement à faire exception.

La loi du 8 janvier 1905 favorise la création de nouveaux abattoirs mais elle incite les municipalités à limiter, outre mesure, les frais de construction, en vue de se procurer des bénéfices sur le produit des taxes d'abatage. Il faut espérer que le décret qui sera rendu en application de cette loi autorisera les villes à percevoir des taxes spéciales en dehors de celles qui sont inscrites dans le texte légal.

Il importe de faciliter la tâche qui incombe aux municipalités et de solutionner le problème des abattoirs intercommunaux; mais il faut bien reconnaître que l'obligation pour les communes de créer des abattoirs publics, lorsque leur population atteint une certaine densité, serait préférable au point de vue hygiénique.

Le public et surtout les classes ouvrières ne s'intéressent pas assez à cette double question de la construction des abattoirs publics et de l'organisation de l'inspection des viandes. Tandis que l'on promulgue des lois spéciales pour la répression des fraudes et des falsifications, on est resté indifférent, jusqu'à ces derniers temps, pour ce qui regarde l'origine des viandes et l'usage des produits carnés, défectueux ou nocifs.

Il faut espérer que les accidents récents survenus dans l'armée

et provoqués par des viandes malsaines contribueront à amener l'Etat à réaliser l'inspection obligatoire des viandes et à hâter la création des abattoirs publics.

F.-H. Renaut.

L'Hygiène des champs de bataille, par M. V. Le Goic, médecin-major de 2e classe au 113e régiment d'infanterie (*Archives de médecine militaire*, 1908, t. LII, p. 24).

En raison des difficultés de la réalisation pratique de la crémation des cadavres sur les champs de bataille, en raison de l'obligation de recourir à l'inhumation des morts, l'auteur s'est attaché à perfectionner les moyens de drainage du sol, indiqués dans le règlement sur le service de santé en campagne, car le drainage paraît possible, sinon pour les armées en marche, où le temps et les matériaux manqueront souvent, du moins pour les armées en stationnement et dans les guerres de siège.

Il s'agit d'un drainage, simple dans son application, qui éviterait peut-être de recourir, comme après Sedan, à des mesures nouvelles destinées à rechercher un assainissement qui semble possible de suite par l'air, de préférence au feu.

Le drainage système Coupry, appliqué dans le cimetière de Saint-Nazaire, en asséchant le sol et en y faisant pénétrer de l'air en quantité considérable, a donné les meilleurs résultats par l'activité notable imprimée à la destruction des cadavres inhumés. Aussi, ces résultats très probants avaient déterminé l'auteur à étudier, en collaboration avec M. Coupry, l'application d'un système de drainage aux inhumations qui suivent les grandes batailles.

La décomposition d'un cadavre présente deux sortes de phénomènes : les uns, les premiers que l'on constate, peuvent être considérés comme étant d'ordre chimique; les autres se rapportent à une cause toute physique : l'éclosion de larves et la naissance d'insectes aérobies qui s'emparent du cadavre et l'absorbent.

Ces deux ordres de phénomènes sont intimement liés. Il est à penser que, sur les champs de bataille, des fosses communes bien drainées offriront aux insectes une vaste surface qui accroîtra leur activité. Ainsi, les dispositions du règlement, si elles étaient complétées par un drainage plus soigné, pourraient amener la disparition très rapide des corps, avec le maximum d'innocuité possible.

En creusant des fosses de 10 mètres de longueur, sur 2 mètres de largeur au fond et de 2 mètres de profondeur, il serait possible d'y placer 75 ou 100 cadavres en trois ou quatre rangs superposés. Autour et au fond de cette fosse un aménagement de petites fosses circulaires avec conduite dans un puits perdu empêchera les cadavres d'être baignés par les eaux; c'est là une condition essentielle de leur décomposition, car les destructeurs de cadavres sont les insectes aérobies, l'eau les détruit et empêche leur éclosion, les

cadavres dans l'eau se transforment en adipocire et deviennent, dès lors, réfractaires à toute réduction de volume.

On disposera, dans les petits canaux du fonds de la fosse, des branchages, des cailloux, du gros sable, en un mot des matériaux qui laissent passer l'eau; des branchages seront aussi placés entre les rangées de cadavres, pour favoriser l'accès de l'air. A la hauteur de l'avant-dernière rangée, on creusera, parallèlement à la surface du sol, un petit tunnel qui aboutira à angle droit à une cheminée verticale, par où se dégageront les gaz, qui seront brûlés si possible dans un foyer au bois; ces gaz sont d'ailleurs plus gênants que dangereux.

Les corps seront dépouillés de leurs vêtements, à moins de circonstances exceptionnelles ; l'arrosage à la chaux vive est proscrit, comme détruisant les insectes ; mais il peut être fait sur les parois et le fond de la fosse ; des désinfectants ou du charbon pourront être déposés dans les canaux et dans le puits perdu, mais jamais sur les cadavres.

Sur la dernière rangée de cadavres, on placera des branchages, puis, si possible, des matières pulvérulentes, charbon, tourbe, scories, pour résorber les gaz, dont il n'y a lieu de se préoccuper qu'au commencement de la décomposition, car ils cessent de se répandre quand les insectes entrent en activité et sont en force. Enfin on charge de terre sur une épaisseur de 1m50 à 2 mètres, en remblai d'abord, en tertre ensuite, où l'on n'ensemencera des plantes avides d'azote qu'après tassement complet. L'emplacement du puits perdu sera indiqué par un poteau ou tout autre signe apparent.

Ce système de drainage sera certes long à établir. Cependant la perte de temps ne sera pas aussi considérable qu'on pourrait le supposer, puisqu'une fosse des dimensions indiquées équivaudra à plus de douze fosses prévues par l'ancien règlement ; lorsque l'emplacement sera choisi, le travail pourra être achevé sans interruption.

D'ailleurs le souvenir des faits survenus en 1870 montre bien que, si l'opération est insuffisante et mal faite au début, on est obligé de prendre des mesures successives qui n'empêchent pas les premiers effets de l'infection du sol et qui demandent ultérieurement une somme de temps et de travail bien supérieure à celle qui aurait été nécessaire en accomplissant au début un ouvrage bien réglé et méthodique.

F.-H. RENAUT.

Les accidents auriculaires chez les travailleurs des caissons, par M. le Dr BERRUYER (*Le Bulletin médical*, 1908, p. 607).

Depuis le mois d'octobre 1905, de très considérables travaux à l'air comprimé sont en cours à Paris. La gravité des accidents dus à l'air comprimé étant en rapport avec l'intensité de la pression à laquelle les ouvriers sont exposés, il est essentiel de préciser que,

dans les chantiers du métropolitain, à la traversée des deux bras de la Seine, au pont Saint-Michel, la pression maxima n'a jamais dépassé deux atmosphères et deux ou trois dixièmes.

Un caisson est une caisse métallique rectangulaire dont la paroi supérieure, au lieu d'être plane, est cintrée, et dont les parois latérales, dépassant de 1^{m}80 environ le plancher, laissent subsister entre celui-ci et le sol un espace qui porte le nom de chambre de travail. Suivant son axe vertical, le caisson est traversé par un ou plusieurs cylindres métalliques appelés cheminées, dont les unes à échelles servent au passage des ouvriers et les autres à celui des matériaux. Chaque cheminée destinée aux tubistes s'ouvre en bas dans la chambre de travail et se termine en haut par une cloche émergeant au-dessus du caisson et formant le sas à air ou chambre de compression ; les ouvriers y sont soumis à l'air comprimé avant de descendre.

Des pompes envoient dans la chambre de travail de l'air comprimé pour refouler l'air. Lorsque la pression y fait contrepoids à la pression hydraulique, les ouvriers peuvent descendre et travailler à sec. Pour entrer dans le caisson, l'ouvrier pénètre dans le sas à air par une porte latérale qu'il ferme derrière lui. Il ouvre ensuite lentement le robinet à air comprimé. Quand la pression dans les sas est égale à celle de cette chambre de travail, le clapet ou tampon qui ferme la cheminée s'abaisse automatiquement et l'ouvrier descend, c'est l'éclusage ou la compression. A la sortie du caisson, une manœuvre inverse avec l'ouverture progressive du robinet d'échappement de l'air comprimé provoque la décharge ou la décompression.

Les accidents causés par l'air comprimé dans l'oreille moyenne et dans l'oreille interne ne présentent pas la fréquence et la gravité que certains auteurs leur ont attribuées. D'octobre 1905 à janvier 1908, l'auteur a observé 250 coups de pression, dont 53 seulement ont déterminé des accidents auriculaires vrais ou simulés. Ces accidents apparaissent exceptionnellement dans la chambre de travail, où l'accommodation du tympan s'est faite, mais ils surviennent surtout pendant ou peu après l'éclusage et le déséclusage.

Si ces opérations se font trop rapidement, les accidents congestifs se produisent du côté de la caisse du tympan, avec rupture possible de la membrane et avec désordres probables du labyrinthe; ces lésions peuvent encore être aggravées par certaines causes prédisposantes, syphilis, éthylisme, troubles cardio-vasculaires, malformations des arrière-fosses nasales, maladies des oreilles.

Une notion importante à connaître est l'intensité de la pression à laquelle les tubistes sont exposés. Jusqu'à 7 ou 8 dixièmes d'atmosphère, sauf de très rares exceptions, les accidents auriculaires n'existent pas ou sont très légers. On les observe surtout à partir de 12 dixièmes d'atmosphère; mais leur fréquence et leur gravité augmentent avec la pression plus considérable à laquelle sont soumis

les tympans. Alors le sujet est pris de vertiges, de bourdonnements avec ou sans douleurs d'oreilles, de surdité complète, de nausées, de vomissements, de pâleur de la face et quelquefois de perte de connaissance.

Ce qui prime tout dans ce genre d'accidents, ce sont les mesures prophylactiques trop souvent inobservées. Si la surveillance des sas à air était plus exacte, plus sévère, si aucune entrée ou sortie d'un caisson n'avait lieu sans que la manœuvre fût exécutée par un contre-maître expérimenté, bon nombre d'accidents dus à l'air comprimé seraient évités. L'éclusage et surtout le déséclusage trop rapides sont presque toujours la cause de ces accidents. M. Vallin recommande cinq minutes par atmosphère (*Revue d'hygiène*, 1907, p. 184) ; c'est là un maximum indispensable. Il serait désirable qu'on pût placer dans chaque sas un appareil réglant automatiquement l'entrée ou la sortie de l'air comprimé et le fonctionnement des portes d'après le degré de pression auquel sont soumis les ouvriers.

Les règlements d'hygiène comportent un examen médical des ouvriers avant leur embauchage. Cet examen permet d'éliminer les artério-scléreux, les emphysémateux, les éthyliques, etc., mais ce n'est pas suffisant. La fréquence relative des affections auriculaires justifie l'examen d'un spécialiste, seul capable de dépister les sujets atteints des maladies chroniques de l'oreille, du nez et du mésopharynx. Il faudrait en outre reconnaître chaque semaine les affections aiguës qui peuvent prédisposer aux coups de pression des sujets même très prudents et très entraînés.

F.-H. RENAUT.

VARIÉTÉS

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR (DIRECTION DE L'HYGIÈNE ET DE L'ASSISTANCE PUBLIQUES).

Circulaire prescrivant des enquêtes sur les conditions d'hygiène dans les stations balnéaires.

Le président du Conseil, ministre de l'Intérieur, adresse aux préfets la circulaire suivante touchant l'hygiène dans les stations balnéaires :

Paris, 18 juillet 1908.

Monsieur le préfet,

Chaque année le nombre augmente des habitants des grandes villes qui, les uns pendant quelques semaines, les autres pendant quelques jours, d'autres encore pendant quelques heures seule-

ment entre deux trains, se rendent en été dans une station balnéaire. De cette affluence constamment accrue de voyageurs, ces stations tirent profit; elles ont, en revanche, à l'égard de leurs hôtes, des obligations qu'il convient de rappeler à celles qui seraient tentées de les oublier : la plus impérieuse de toutes est d'assurer de bonnes conditions d'hygiène publique, et c'est de quoi trop peu de municipalités se préoccupent.

Il est intolérable que dans telle station, heureuse de voir au mois d'août des milliers de citadins contribuer à la prospérité de son commerce local, aucune précaution ne soit prise ici pour l'alimentation en eau potable, là pour l'évacuation des matières usées. Sans doute l'opinion publique s'émeut parfois lorsque quelque voyageur connu est emporté par une fièvre typhoïde; mais à côté de ces accidents qui retiennent l'attention, combien passent inaperçus de la foule, combien de baigneurs, — des enfants surtout, — venus pour chercher réconfort et santé, rentrent en ville avec le germe d'un mal dont l'incurie d'une municipalité est seule responsable !

L'intérêt supérieur de la santé publique exige que les pouvoirs publics interviennent. Je vous invite en conséquence à exercer sur toutes les stations balnéaires de votre département une surveillance sanitaire rigoureuse; dès la présente saison, pour chacune d'elles, vous dresserez un état signalétique où vous noterez, d'une part le nombre des hôtes de passage aux jours de l'été où l'affluence est le plus forte, d'autre part le mode d'alimentation en eau potable, avec des détails précis sur la nature, la qualité de cette eau, et la quantité par tête d'habitant à cette époque de l'année, enfin le mode d'évacuation des matières résiduaires. Vous chargerez les commissions sanitaires d'arrondissement, que vous convoquerez d'urgence à cet effet, de faire cette enquête sur place, de la façon la plus attentive; ces états seront communiqués au conseil départemental d'hygiène qui les soumettra à un examen critique et les fera au besoin compléter; vous me les transmettrez du 1er au 15 novembre prochain, avec vos observations personnelles, en me signalant ceux des membres de ces assemblées qui vous auront prêté en cette circonstance le plus utile concours.

Nous ne nous proposons pas d'établir une simple statistique, mais d'agir. Si, dans une de ces stations, l'eau d'alimentation est de quantité insuffisante ou de qualité suspecte, si les égouts n'existent pas ou sont mal entretenus, s'ils se déversent sur la plage, si les fosses d'aisances ne sont pas établies ou le sont de telle façon qu'elles constituent un danger, vous interviendrez auprès des municipalités; fort des délibérations de vos assemblées sanitaires, ici vous exigerez la stricte application du règlement sanitaire dont la commune, en vertu de la loi de 1902, doit être nécessairement pourvue; là vous signalerez et vous démontrerez aux municipalités l'urgence de certains travaux susceptibles d'être subventionnés par l'Etat, soit sur les fonds du pari mutuel s'il s'agit d'adduction d'eau,

soit sur les fonds des jeux s'il s'agit d'autres travaux d'assainissement. Vous presserez les municipalités de prendre des décisions fermes; vous me ferez connaître leur attitude d'utile action ou d'égoïste et indifférente inertie. J'ai tout lieu de penser que la plupart d'entre elles se rendront compte, dès le début, de leur devoir et aussi de leur intérêt; mais comme il est à prévoir que quelques-unes cependant ne céderont pas à votre persuasion, vous les informerez que, en dehors des moyens de coercition que la loi met à la disposition des pouvoirs publics, j'ai le ferme propos de demander l'an prochain au conseil supérieur d'hygiène de me présenter sur l'état sanitaire de ces stations balnéaires un rapport complet et détaillé, qui sera publié, et où le public trouvera des motifs de se déterminer, d'accorder sa préférence aux stations soucieuses de l'hygiène de leurs hôtes, de se détourner de celles qui se seront dérobées à cette obligation.

Un certain nombre de ces stations, qui n'y sont point encore contraintes par la loi, ont déjà spontanément organisé un bureau d'hygiène; vous encouragerez vivement les autres à suivre cet excellent exemple.

Je vous prie, monsieur le préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire et de me donner en même temps la liste des municipalités intéressées, auxquelles vous ne manquerez pas de la transmettre de suite.

Le président du Conseil, ministre de l'Intérieur,
G. CLEMENCEAU.

Arrêté et circulaire relatifs à l'assainissement de la ville de Privas.

Le président du Conseil, ministre de l'Intérieur,

Vu l'article 9 de la loi du 15 février 1902, relative à la protection de la santé publique :

Considérant qu'il est hors de toute contestation que pendant plus de trois années consécutives le nombre des décès dans la ville de Privas a dépassé le chiffre de la mortalité moyenne de la France;

Vu l'enquête du conseil départemental d'hygiène du 26 octobre 1907, établissant que l'état sanitaire de la commune nécessite des travaux d'assainissement;

Vu la mise en demeure adressée par M. le préfet de l'Ardèche à la commune le 29 octobre 1907 et non suivie d'effet;

Vu la délibération du conseil départemental d'hygiène du 18 mars 1908, relative à l'utilité et à la nature des travaux jugés nécessaires;

Vu la mise en demeure, adressée le 19 mars 1908, par M. le préfet de l'Ardèche, à M. le maire de Privas, de présenter ses observations devant ledit conseil;

Vu le troisième paragraphe de l'article 9 susvisé ainsi conçu :

« ... Le préfet transmet la délibération du conseil départemental au ministre de l'Intérieur qui, s'il le juge à propos, soumet la question au conseil supérieur d'hygiène publique de France. Celui-ci procède à une enquête sur place dont les résultats sont affichés dans la commune »;

Vu la délibération du conseil supérieur d'hygiène en date du 6 juillet 1908, dont le texte suit :

« Le conseil supérieur d'hygiène,

« Chargé, conformément à l'article 9 de la loi du 15 février 1902, par M. le président du conseil, de faire une enquête sur les conditions sanitaires de la ville de Privas;

« Après avoir entendu le rapport préliminaire de M. Chantemesse et les rapports présentés par MM. Bordas, Dienert et Masson au nom de la délégation chargée de mener l'enquête sur place;

« Après en avoir délibéré,

« Décide de présenter à M. le président du conseil, pour être affichées dans la commune, les conclusions suivantes :

« L'insalubrité de la ville de Privas est notoire; déjà en 1896-1897 lors de l'épidémie de diphtérie qui, pendant plus d'une année, fit dans cette commune de nombreuses victimes, des travaux d'assainissement furent reconnus par tous comme indispensables; aucun effort cependant n'a été accompli.

« Chaque jour la situation s'aggrave : d'une part, les canalisations d'amenée d'eau sont exposées à des dangers plus directs de contamination; d'autre part, un certain nombre de vieilles maisons, laissées à l'abandon, dépourvues de cabinets d'aisances, deviennent plus inhabitables; enfin l'état des égouts est des plus lamentables et le sous-sol, saturé de toutes les eaux résiduaires de la ville, constitue un foyer d'infection permanent. Partout éclate une insouciance extraordinaire des précautions d'hygiène les plus élémentaires : ici les eaux et déchets de l'abattoir s'écoulent librement sur un charnier où sont cultivés des légumes; là, sous les fenêtres du collège, à quelques mètres de la cour de récréation des élèves, s'étale un dépotoir où toutes sortes d'immondices sont accumulées. A chaque pas, il est vrai, se dressent en ville des écriteaux interdisant aux habitants de déposer des ordures sur la voie publique; mais à chaque pas aussi les délégués du conseil ont rencontré des maisons dépourvues de tout cabinet d'aisances et dont les habitants n'ont d'autre moyen de se débarrasser des ordures qu'en les jetant à la rue. Tous les témoins entendus sont d'acord pour reconnaître qu'en été la ville est très souvent incommodée par des émanations infectes.

« Cette situation intolérable s'est prolongée. Le devoir s'impose d'autant plus de la faire cesser qu'il est aisé d'y porter remède.

« 1° Il est indispensable avant tout d'instituer un réseau complet d'égouts desservant toutes les rues et ruelles de la ville sans exception, conformément au programme d'instruction des projets de

construction d'égouts élaboré par le conseil supérieur d'hygiène en juin 1906.

« Ces égouts devront être disposés de façon à recevoir, avec les eaux ménagères, les matières de vidange provenant des cabinets, lesquels seront établis selon les prescriptions du règlement sanitaire communal.

« Les eaux d'égouts devront être épurées avant d'être rejetées dans les cours d'eau ; si la municipalité est tenue par contrats antérieurs ou a le désir de maintenir un épandage partiel dans certaines propriétés, cet épandage devra être soumis aux garanties d'usage rappelées au rapport de M. Masson.

« 2° Les sources captées par la ville de Privas paraissent avoir un débit suffisant et pour l'alimentation en eau potable et pour le service des égouts; elles peuvent, sous certaines précautions, être de bonne qualité; mais il est indispensable d'une part de prendre toutes mesures pour empêcher la pollution de ces eaux de source ici par les purins et fumiers d'une ferme voisine, là par les infiltrations des eaux de ruissellement, en divers points par les ordures que chacun peut aujourd'hui librement y jeter; il est indispensable, d'autre part, de procéder à des réfections à la canalisation pour boucher les fissures et empêcher les déperditions d'eau qui sont aujourd'hui considérables. Grâce à ce double effort, la population de Privas sera fournie à toute époque de l'année d'une eau pure et abondante. L'énumération des travaux à réaliser tant pour l'agglomération que pour les hameaux se trouve au rapport de M. Dienert.

« 3° Il sera enfin indispensable, dès que le réseau d'égouts aura été établi, de tenir la main à la stricte application du règlement sanitaire, notamment en ce qui concerne l'installation des cabinets d'aisances et plus spécialement encore dans le quartier du Pouzin; si les propriétaires ne leur apportent pas les améliorations nécessaires, les immeubles visés étant incontestablement dangereux pour la santé des occupants, le maire — ou, à son défaut, le préfet — devra leur appliquer la procédure définie par l'article 12 de la loi du 15 février 1902, et qui peut aboutir à l'interdiction d'habiter; cette question a été traitée en détail dans le rapport de M. Bordas.

« L'intérêt de la santé publique exige impérieusement que le gouvernement poursuive d'urgence, dans les trois ordres d'idées ci-dessus indiqués et par toutes voies de droit, l'exécution du programme d'assainissement de la ville de Privas »,

Arrête :

Art. 1er. — Le présent arrêté sera affiché dans la commune, le texte *in extenso* des rapports présentés au Conseil supérieur d'hygiène par MM. Chantemesse, Bordas, Dienert et Masson sera déposé à la préfecture de Privas et mis pendant quinze jours pleins à la disposition des habitants de la commune qui voudront en prendre connaissance.

Art. 2. — Le préfet de l'Ardèche est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris, le 16 juillet 1908.

Le président du Conseil, ministre de l'Intérieur,
G. Clemenceau.

Paris, le 18 juillet 1898.

Monsieur le préfet,

J'attire votre attention sur l'arrêté relatif à la ville de Privas, inséré au *Journal officiel* de ce jour.

Je vous ai déjà indiqué à diverses reprises l'importance capitale que peut avoir pour la santé publique la ferme application de l'article 9 de la loi du 15 février 1902. Je vous invite à faire tout ce qui dépendra de vous pour faire produire aux prescriptions tutélaires de cet article le maximum d'effet utile. Vous veillerez personnellement à ce que les enquêtes prévues au premier paragraphe soient poursuivies avec diligence; vous prendrez soin que la procédure qui peut aboutir à l'élaboration en Conseil d'Etat d'un décret imposant d'office certains travaux à la commune soit très exactement suivie; les deux mises en demeure prescrites par le deuxième paragraphe de l'article 9 et qui doivent être adressées, la première à la commune, la seconde au maire, doivent être formulées de façon très précise.

Il est infiniment souhaitable que les municipalités, averties et guidées par les assemblées sanitaires et par vous-même, comprennent ce qui est en même temps leur intérêt et leur devoir : pourvoir une ville, comme dit la loi, « d'eau potable de bonne qualité et en quantité suffisante », assurer l'évacuation des eaux usées, assainir les quartiers les plus insalubres, c'est diminuer les causes les plus graves et de mortalité et de morbidité, c'est garantir la force productive et travailler au bonheur de la cité.

Jusqu'à ce jour les villes prenant l'initiative de tels travaux ne pouvaient être subventionnées pour d'autre objet que l'adduction d'eau potable; vous savez qu'au moyen du prélèvement sur le produit des jeux ordonné par la loi du 15 juin 1907, une caisse spéciale est aujourd'hui constituée au ministère de l'Intérieur; un des objets essentiels de cette caisse est de permettre l'allocation de subventions aux communes pour divers travaux d'assainissement. De telle sorte que toute ville tombant sous le coup de l'article 9 de la loi de 1902, c'est-à-dire où le nombre des décès dépasse le chiffre de la mortalité moyenne de France, et où certains travaux ont été dans la forme légale reconnus nécessaires, est placée dans cette alternative : ou prendre de bonne grâce, avec un souci diligent de l'intérêt public, l'initiative de ces travaux, et dans ce cas une subvention lui sera attribuée; ou bien résister aux diverses mises en demeure

prévues par l'article 9, opposer à vos efforts inertie ou réponses dilatoires, nous contraindre à épuiser toute la procédure de l'article 9, et il va de soi que, dans ce second cas, l'imposition d'office qui lui sera faite en vertu de cet article la privera de tout droit à une subvention sur la caisse précitée.

Ayant ainsi le choix entre des travaux imposés d'office et non subventionnés et des travaux consentis de bonne grâce et subventionnés, les communes pourraient, j'imagine, difficilement hésiter.

Vous voudrez bien faire connaître à l'occasion aux municipalités que sur ce point capital, comme d'ailleurs sur tous les autres, le gouvernement est décidé à assurer l'intégrale exécution de la loi de 1902. Vous ne manquerez pas de me tenir avec soin au courant de toute application que vous avez pu faire de l'article 9 aux communes de votre département.

Le président du Conseil, ministre de l'Intérieur,
CLEMENCEAU.

Résultats du concours d'épuration des eaux potables à Paris.

La Commission nommée par arrêté préfectoral du 30 mai 1905 à l'effet d'examiner les divers systèmes présentés au concours d'épuration des eaux potables s'est réunie le 29 février 1908, à l'Hôtel de Ville, sous la présidence de M. Armand Bernard, secrétaire général de la préfecture de la Seine.

Sur les 21 concurrents qui avaient déposé des projets, 7 seulement avaient été retenus par la sous-commission chargée de procéder à leur examen détaillé.

Parmi les 7 concurrents admis à prendre part au concours, 3 seulement ont participé à toutes les épreuves. Les expériences ont eu lieu à l'usine de Saint-Maur et ont fait l'objet de rapports des chefs des services chimique et micrographique de l'Observatoire de Montsouris, de l'ingénieur en chef, chef du service technique des eaux et de l'assainissement.

Après avoir pris connaissance de ces rapports et des conclusions de sa sous-commission, la Commission a ouvert les soumissions des concurrents qui ont pris part à toutes les épreuves du concours. Il a été accordé une prime de 2.000 francs au procédé Marmier et Abraham et une prime de 1.000 francs au procédé Duyck.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

L'IMMUNITÉ ET L'IMMUNISATION VACCINALES DANS LEURS RAPPORTS AVEC LA VOIE DE PÉNÉTRATION DU VIRUS

L'IMMUNISATION PAR LES REVACCINATIONS [1]

Par M. le Dr KELSCH,

Directeur de l'Institut supérieur de Vaccine,

en collaboration avec MM. les Drs CAMUS et TANON.

Nous vous avons demandé la parole pour vous soumettre quelques questions d'ordre à la fois théorique et pratique, qui se sont imposées aux préoccupations de votre Institut, et ont été l'objectif de son activité scientifique depuis un an.

On lit çà et là, dans les publications qui ont trait à la vaccine, qu'on ne sait que peu de chose sur cet important sujet et que les efforts déployés pour y élargir nos connaissances demeurent en partie stériles, parce qu'ils ont été impuissants à découvrir le moteur pathogène du cow-pox. Nous appelons de cette décourageante affirmation. L'impossibilité où nous

1. Travail communiqué à l'Académie de médecine, le 28 juillet 1908.

nous trouvons d'interroger directement l'agent spécifique du cow-pox crée sans doute une lacune fondamentale dans son histoire. Mais il nous reste la clinique et l'expérimentation qui sont des sources inépuisables d'enseignements, et auxquelles nous sommes redevables de précieuses acquisitions, gages de révélations ultérieures.

C'est dans cette conviction que nous avons continué à scruter certaines questions relatives à l'immunité et à l'immunisation antivarioliques. Nous avons déjà abordé ce sujet l'année dernière, dans l'essai de détermination de la durée de l'immunité vaccinale chez le lapin. Nous avions un certain intérêt à être fixés sur ce point, cet animal étant continuellement actionné dans nos opérations de contrôle.

Nous avons ultérieurement appliqué cette enquête à la génisse elle-même, non point pour mesurer chez elle la durée de l'immunisation que nous lui conférons par nos inoculations massives, mais pour déterminer le moment précis où celle-ci entre en scène. Il règne, à ce sujet, quelques divergences d'opinion parmi les vaccinateurs; elles tiennent vraisemblablement à la différence de races d'animaux exploités dans les divers pays. Il n'est peut-être pas indifférent pour les producteurs de vaccin de fixer leur attention sur ces variations, car la pustule génératrice du germe spécifique devient plus ou moins stérile, précisément au moment où l'organisme acquiert l'aptitude à résister aux entreprices de ce dernier.

D'autre part, certains praticiens ayant affirmé, dans ces derniers temps, la supériorité des injections vaccinales sous-cutanées sur les inoculations intradermiques, dans la prophylaxie antivariolique, nous avons été amenés à déterminer par l'expérimentation la valeur de cette innovation, et à comprendre dans cette enquête les injections vaccinales intraveineuses, dont il est intéressant d'apprécier le pouvoir immunisant parallèlement à celui des injections sous-cutanées.

Enfin les troublantes questions soulevées par les revaccinations, et notamment leurs modalités cliniques si variables, se rattachent étroitement à l'immunité et à l'immunisation. Elles ont déjà été abordées dans nos communications antérieures. Nous les avons reprises, en les développant avec les echerches récentes et originales dont la revaccination a été

l'objet, notamment à la clinique pédiatrique de M. le professeur Escherich de Vienne.

Cette communication comprend donc trois paragraphes distincts, mais qui cependant sont réunis par le même objectif fondamental ; à savoir :

1° *Détermination du moment précis où l'immunité s'affirme chez la génisse inoculée* ;

2° *De l'immunité envisagée dans ses relations avec la voie d'introduction du virus dans l'organisme* ; *et enfin*,

3° *Des diverses modalités cliniques de la revaccination dans leurs rapports avec l'immunité.*

I. — Inoculations successives pratiquées sur la génisse.

Deux génisses vigoureuses ont été inoculées pendant dix jours tous les jours par la méthode sous-épidermique ordinaire, et avec le même vaccin d'une efficacité éprouvée.

L'opération était pratiquée par 5 scarifications réunies dans des placards carrés de 12 centimètres de côté. La réaction était suivie jour par jour dans chaque carré, jusqu'à sa complète extinction..

Voici la série ininterrompue des manifestations morbides relevées successivement chez chacun des deux sujets d'expérience. Nous les avons réunies dans les deux tableaux synoptiques suivants, dont les différentes colonnes, correspondant aux carrés d'inoculation tracés chaque jour, mentionnent depuis le commencement de l'année jusqu'à la fin l'évolution des lésions vaccinales inscrites dans chaque placard. En comparant d'autre part ces lésions entre elles et avec celles de la colonne n° 1, c'est-à-dire de l'inoculation initiale, il est aisé de se rendre compte de l'influence exercée par celle-ci sur toutes les autres.

Sur la génisse A, nous voyons qu'il n'y a point de différence sensible dans l'évolution des éléments appartenant aux placards 1 et 2. Les éléments du 3e placard marchent comme ceux des placards 1 et 2 jusqu'au 4e jour inclusivement ; mais le bourrelet lymphogène du 5e jour est bien moins développé

que celui des éléments du même jour ressortissant aux placards 1 et 2; et au 6e jour il s'affaisse, son évolution est arrêtée, tandis qu'il est encore en plein développement à ce moment dans les placards 1 et 2. Les éléments entrent à partir de ce jour en régression, et se dessèchent rapidement. Les ensemencements du 4e placard ne donnent qu'au 4e jour une réaction spécifique, caractérisée par un mince bourrelet lymphogène qui, dès le lendemain, se dessèche et se recouvre d'épaisses croûtes.

Les ensemencements du 5e placard aboutissent encore au 4e jour à une ébauche de liséré blanc nacré, sans saillie, sur les bords de l'incision, réaction fugitive, dont il n'existe plus de trace le lendemain. A partir du 6e placard, les ensemencements restent complètement stériles. L'immunité est donc acquise entre le 5e et le 6e jour et, qu'on veuille bien le remarquer, elle ne surgit point brusquement; elle se dessine déjà dans les réactions inscrites au placard 3, et s'accentue progressivement jusqu'à sa manifestation totale, par l'apparence de plus en plus fruste et la durée de plus en plus courte de ces dernières.

Les ensemencements effectués sur la génisse B ont donné des résultats à peu près identiques à ceux du sujet A. Les réactions inscrites dans les 3 premiers placards ne diffèrent pas sensiblement entre elles, si ce n'est que l'affaissement et la dessiccation des éléments sont un peu plus rapides dans le 3e que dans les 2 premiers.

Les ensemencements du 4e jour après l'inoculation initiale ne déterminèrent qu'une réaction passagère; ceux du 5e jour aboutirent à peine à une ébauche de formation d'éléments; à partir du 6e jour, ils restèrent stériles. Ici encore, c'est aux environs du 6e jour qui suit la première opération que l'immunité est acquise, et il ressort non moins nettement de cette série d'ensemencements que de la précédente, de ces réactions de plus en plus dénaturées et de plus en plus fugaces, qu'elle se développe graduellement et non point d'emblée.

M. le professeur Leydet est arrivé à des conclusions à peu près identiques dans ses recherches sur le moment précis où l'organisme de la génisse se montre complètement réfractaire

aux inoculations pratiquées en série[1]. Il faut croire cependant qu'elles ne s'appliquent pas rigoureusement à tous les milieux, comme nous l'avons laissé entrevoir plus haut.

C'est ainsi que M. le professeur Tedeschi, de Trieste, fait dater l'immunité chez la vache du 2e jour déjà de l'évolution pustuleuse[2]. De toute façon elle paraît s'établir plus rapidement chez les bovidés que chez l'homme, où elle n'est guère parachevée qu'entre le 8e et le 9e jour.

Nous allons voir se produire ces différences, non pas d'une espèce à l'autre, mais dans la même espèce, suivant la voie d'introduction du virus[3].

II. — De l'immunité dans ses rapports avec la voie de pénétration du vaccin dans l'organisme.

Il était tout naturel, tant au point de vue théorique que pratique, de se demander si la porte d'introduction du virus vaccinal exerçait quelque influence sur les effets préservateurs de ce dernier. L'attention, sollicitée vers ce sujet, s'est portée à peu près exclusivement sur les voies hypodermique et sanguine, la première surtout, parce que la seconde n'est guère utilisable chez l'homme. Mais les recherches entreprises sur les vaccinations sous-cutanées, du moins celles qui ont été tentées chez l'enfant, ont abouti à des assertions passablement contradictoires. Ici on affirme qu'elles restent toujours stériles (Tedeschi), ailleurs qu'elles sont constamment suivies de succès (Nobl), plus loin encore qu'elles se montrent tantôt immunisantes, tantôt point (Knœpfelmacher).

Ces divergences d'opinion nous ont incités à chercher une orientation vers la solution de ce problème, non pas dans les enseignements fournis par nos clients dont nous ne pouvons faire des sujets d'observation suivie, mais dans le mode de réaction de nos animaux vis-à-vis du vaccin, suivant qu'il est introduit sous l'épiderme, sous la peau ou dans les vaisseaux.

1. *Traité pratique de la vaccination animale*, p. 142.
2. La immunizzazione del vaccino e del vajuolo. *Centrbl. f. Bacter., etc. Refer.*, 1906, p. 349. Tedeschi, Trieste.
3. Les détails de ces expériences sont reproduits au *Bulletin de l'Académie de médecine*, p. 130, 1908.

Nous n'avons garde d'oublier que les injections vaccinales sous-cutanées et intravasculaires ont été inaugurées, il y a plus de quarante ans, par M. le professeur Chauveau (1865-1877), qui, le premier, nous en a fait connaître les effets, dont il a su dégager, par une analyse sagace, des considérations générales du plus haut intérêt. Notre éminent collègue a été suivi dans cette voie, en France, par MM. Béclère, Ménard et Chambon (1896), Calmette et Guérin (1901) ; en Allemagne par MM. Fröhlig (1867), Senfft (1877), Krauss et Volk (1906), Nobl (1906) et Knœpfelmacher (1906 et 1907) ; en Italie, enfin, par Tedeschi (1902) et Casagrandi (1903).

Assurément ces observateurs ont laissé peu à glaner sur ce terrain, où ils ont fait de belles moissons qui ont ajouté des pages d'un intérêt captivant à l'histoire scientifique de la vaccine. Mais nous nous sommes fait un devoir de grouper par devers nous un assez grand nombre de faits personnels, pour nous édifier, par nos observations propres, sur un sujet qui prête encore à la controverse, malgré les multiples recherches dont il a été l'objet.

Nous produisons les nôtres, non dans la prétentieuse pensée de clore le débat, mais avec l'espoir d'y apporter une contribution utile, si modeste qu'elle soit.

Vingt-trois animaux, dont 12 lapins et 11 génisses, ont été utilisés dans cette enquête : soit 7 lapins et 7 génisses pour les injections intraveineuses, et 5 lapins et 5 génisses pour les injections hypodermiques.

Voici tout d'abord l'exposé sommaire de nos expériences.

A. — *Injection intra-veineuse au lapin.*

Exp. 1. — Le 26 mars 1908, nous injectons dans la veine auriculaire d'un lapin de 2 kil. 280 une goutte du vaccin 70, diluée dans 2 centimètres cubes d'eau salée.

Le 8 avril, l'animal est inoculé sur le dos avec une dilution au 1/100 du vaccin 74, et sur le nez et la bouche avec le vaccin pur.

13 avril. Aucune apparence morbide, ni sur le dos, ni sur l'orifice nasal. — *Immunisation complète.*

Exp. 2. — Le 25 mars, injection dans la veine jugulaire dénudée[1] d'un lapin gris pesant 2 kil. 650 d'une dilution de 3 gouttes du vaccin 70, dans 3 centimètres cubes de sérum physiologique.

Le 8 avril, l'animal, étant en bon état de santé, est inoculé sur le dos par la méthode Calmette-Guérin, avec une dilution au 1/100 du vaccin 74, et sur l'orifice nasal et buccal avec le même vaccin en nature.

Le 13 avril, aucune apparence morbide sur les surfaces inoculées. — *Immunité complète.*

Exp. 3. — Le 30 mars, à 4 heures du soir, un lapin de 2 kil. 350 reçoit dans la jugulaire préalablement dénudée 2 centimètres cubes d'une dilution du vaccin 70, soit une goutte pour 5 centimètres cubes de solution salée.

Le 15 avril, cet animal est inoculé sur le dos, procédé Calmette-Guérin, avec une dilution au 1/100 du vaccin 9, et à l'orifice naso-buccal avec le même vaccin en nature.

Le 21 avril, le dos est parsemé d'une éruption maculeuse, avec léger relief de la peau. On compte 1,4 de ces pseudo-papules par centimètre carré.

Sur le bord inférieur de la narine, 3 petites saillies à peine appréciables.

Le 23 avril, il n'y a plus de vestige d'éruption, ni de part ni d'autre. — *Immunisation incomplète.*

Exp. 4, 5, 6, 7. — Le 30 octobre 1907, injection intraveineuse aux 4 lapins nos 13, 14, 15 et 16.

Ils reçoivent : le n° 13, à 11 heures du matin, les nos 14, 15 et 16, à 5 heures du soir, dans la veine marginale de l'oreille, le contenu d'un tube de vaccin (n° 42) aseptique, dilué dans 3 fois son volume d'eau salée.

Le n° 13, rasé le 13 octobre et inoculé sur le dos (procédé Guérin), ne présente aucune apparence morbide en cette région le 2 novembre

Le n° 14, rasé et inoculé le 1er novembre, ne présente le 2 qu'un peu de rougeur de la peau.

Les nos 15 et 16, rasés et inoculés le 2 novembre, ne présentent aucune apparence morbide le lendemain.

Le 9 novembre au matin, les animaux sont rasés à nouveau, et inoculés sur le dos et le nez, avec le vaccin 62 non dilué.

1. La jugulaire a été dénudée, et le segment de veine ayant reçu l'injection excisé sur une étendue d'un demi-centimètre, afin d'éviter le contact du vaccin avec la peau.

Le 14 novembre, au contrôle, aucun d'aux ne présente la moindre apparence d'éruption, ni sur le nez, ni sur le dos.

Ils ont par conséquent été immunisés totalement par la vaccination intraveineuse.

Expérience complémentaire. — *Recherches sur l'action bactéricide du sérum de l'animal immunisé.*

Un vaccin fort (65) dilué au 1/1.000 est mis en contact pendant une heure avec le sérum frais du lapin 16, immunisé par injection auriculaire, le 30 octobre. Puis il est inoculé par le procédé Guérin, sur le flanc droit d'un lapin neuf (nº 19); le flanc gauche était inoculé simultanément comme témoin avec le vaccin 65, préalablement mis en contact une heure avec le sérum d'un animal normal.

21 novembre. Sur le flanc gauche de l'animal, belle éruption papuleuse; quelques éléments légèrement déprimés au centre.

3,90 papules par centimètre carré.

Sur le flanc droit, on ne relève que 2 petites papules à peine ébauchées.

B. — *Injection intra-veineuse chez la génisse.*

Exp. 8. — Le 11 mars, à 3 heures du soir, nous injectons, dans la jugulaire dénudée[1] de la génisse 14, 20 centimètres cubes d'une dilution (une cartouche de pulpe, dans 20 centimètres cubes d'eau salée) du vaccin 55-56.

Point de réaction locale les deux ou trois jours suivants. Mais vers le 18 mars, nous voyons apparaître, au niveau de l'incision cicatrisée, un nodule arrondi, saillant, à bords droits et à légère dépression centrale, que nous inclinons à considérer comme spécifique. Le 23 mars, du reste, il a tous les caractères d'un bouton vaccinal; fond induré, saillie nette des bords, couronnés par un liséré blanc nacré, centre déprimé et légèrement encroûté.

Un élément semblable, mais moins développé, est apparu dans le voisinage du précédent.

Ce jour, 23 mars, l'animal est inoculé sur le flanc, par la méthode ordinaire, avec la pulpe 74.

Sur le champ d'ensemencement, on vit apparaître, les 25 et 26,

1. Pour éviter le contact entre le liquide injecté et la peau dans le passage du trocart à travers celle-ci, nous avons, suivant le conseil de M. le professeur Arloing, dénudé la jugulaire, poussé l'injection directement dans la veine, lavé la plaie avec une solution phéniquée, et réuni les lèvres par trois points de suture.

quelques papules éparses, à peine ébauchées, qui se desséchèrent rapidement.

Il est difficile de déterminer la part qui revient dans l'immunisation à l'injection vasculaire.

La signification de l'expérience reste *douteuse*.

Le 25 au soir, on constate chez cette génisse les premiers signes de la fièvre aphteuse.

Exp. 9. — Le 14 janvier 1908, nous injectons directement, dans la jugulaire droite non dénudée préalablement de la génisse 6, 3 grammes de pulpe vaccinale diluée dans 15 centimètres cubes d'eau salée. Ce vaccin, récolté le 3 juillet 1907, est amicrobien et actif.

Le 20 janvier, nous constatons sur la peau, au niveau du point de pénétration du trocart, une pustule vaccinale indiscutable.

Le 27 janvier, la génisse est soumise à une inoculation sous-épidermique ordinaire, avec le vaccin 72. Le résultat en est nul.

La même question se pose ici que dans le cas précédent :

L'immunité est-elle due à l'injection veineuse ou à la pustule épidermique provoquée accidentellement par l'injection ? On ne sait. Le résultat de l'expérience reste *douteux*.

Exp. 10. — Le 27 janvier 1908, nous injectons, dans la veine jugulaire dénudée de la génisse 4, 3 grammes de la pulpe vaccinale 51, diluée dans 15 centimètres cubes d'eau salée. Cicatrisation rapide de la plaie opératoire sans induration sous-jacente.

Le 8 février, l'animal est inoculé sur le flanc, par la méthode ordinaire, avec la pulpe 70. Aucune apparence d'éruption ne s'y montre les jours suivants. L'injection intra-veineuse lui avait conféré une *immunité complète*.

Exp. 11. — Le 25 mai, nous injectons dans la veine jugulaire droite, préalablement dénudée, de la génisse 28, 18 centimètres cubes d'eau salée contenant 3 1/2 grammes du vaccin 69, aseptique et d'une efficacité éprouvée.

Le 30 mai, la plaie est complètement cicatrisée, mais le tissu cellulaire sous-jacent est envahi par une forte induration.

Le 12 juin, cette dernière ayant complètement disparu, nous inoculons sur le flanc droit de l'animal, par 25 scarifications, le vaccin 19. préalablement contrôlé.

Le 17 juin, chaque scarification est dessinée par une légère saillie ; mais il n'y a aucune apparence de bourrelet lymphogène ; les bords sont plats, sans tractus blanc nacré, la rougeur ambiante insignifiante.

Le 10 juillet, le produit du grattage de ces éléments est inoculé au lapin 80, du poids de 2 kilog. 235 : inoculation dorsale et nasale.

Le 15 juillet, l'examen de l'animal ne révèle aucune apparence morbide.

La génisse a donc été *à peu près complètement immunisée* par l'injection intra-vasculaire.

Exp. 12. — Le 30 avril, nous injectons, dans la veine jugulaire préalablement dénudée de la génisse 21, 20 centimètres cubes d'une dilution (1 cartouche de pulpe dans 20 centimètres cubes d'eau salée) du vaccin 70, aseptique et actif.

Le 2 mai, induration dans le tissu cellulaire sous-jacent à l'incision, régression rapide de cette réaction purement phlegmasique les jours suivants.

Le 18 mai, cette génisse est inoculée sur le flanc droit, par 25 scarifications, avec le vaccin 9, très actif.

Le 23 mai, réaction fruste, croûtes sans relief, ni bourrelet lymphogène, peu de rougeur ambiante, aucune apparence spécifique. Quelques papules isolées éparses dans le champ d'inoculation. Grattage de la surface avec la cuillère tranchante.

Le 26 juin, les produits enlevés par le grattage, réduits en pulpe et dilués au 1/500, sont inoculés au flanc et à la narine gauches du lapin 77, tandis que le flanc et la narine droits sont inoculés, à titre de témoin, avec le vaccin 19, actif.

Le 1er juillet, très belle éruption sur le flanc et la narine droits.

Aucune réaction morbide sur le flanc et la narine gauches.

La génisse était *donc bien immunisée par notre injection veineuse.*

Exp. 13. — Le 27 février 1908, la génisse 12 reçoit dans la veine jugulaire 18 centimètres cubes d'une dilution de vaccin 55-56, soit une cartouche de pulpe diluée dans 20 centimètres cubes d'eau salée.

La plaie se cicatrise sans induration.

Le 11 mars, l'animal est inoculé sur le flanc avec le vaccin 8, par 26 scarifications.

Le 14, on voit apparaître quelques papules chétives, comme flétries par anticipation, dispersées le long des incisions ou éparses sur le champ d'inoculation.

Le 16, cette ébauche d'éruption est en pleine dessiccation. *Immunisation presque complète.*

Exp. 14. — Le 12 mai, nous injectons, dans la veine jugulaire préalablement dénudée de la génisse 25, une dilution de 18 centi-

mètres cubes du vaccin 57-58, soit une cartouche de pulpe glycérinée pour 25 centimètres cubes d'eau salée.

Le vaccin est aseptique, et son activité a été confirmée par un contrôle préalable.

Le 18 mai, nous constatons une légère induration du tissu cellulaire sous-jacent à l'incision cicatrisée.

Le 12 juin, l'animal est inoculé sur le flanc droit, par la méthode ordinaire, soit 25 scarifications, avec le vaccin 19, d'une efficacité éprouvée.

Le 17 juin, il présente une éruption de pustules larges, passablement saillantes, fortement encroûtées, à bourrelet lymphogène bien apparent, et entourées d'une aréole hyperémique bien développée.

Le 12 juillet, le contenu d'une pustule est inoculé au lapin 79, au nez et sur le dos.

Le 16 juillet, belle éruption de part et d'autre.

Nous comptons sur le dos :

8,8 éléments avec la dilution au 1/100,
4,4 — — au 1/500,
1.5 — — au 1/1000.

La génisse ne paraît donc avoir été que *médiocrement impressionnée par la vaccination intra-veineuse.*

C. — *Injection vaccinale sous-cutanée au lapin.*

Exp. 15. — Le 18 juin, le lapin n° 2, du poids de 2 kil. 620, reçoit sous la peau du dos 1 centimètre cube et demi d'une dilution au 1/20 de la pulpe 8. Aucune réaction locale.

Le 4 juillet, il est inoculé sur le dos (procédé Calmette-Guérin) et sur le nez, avec le même vaccin non dilué. Il ne se produit ultérieurement aucune réaction, ni de part ni d'autre.

L'animal a été *totalement immunisé par la pénétration du virus sous la peau.*

Exp. 16. — Le 18 juin, nous injectons sous la peau du lapin n° 4, pesant 2 kil. 870, 1 centimètre cube et demi d'une dilution au 1/20 de la pulpe 8. Aucune réaction locale.

Le 4 juillet, l'animal est inoculé sur la peau du dos (procédé Calmette-Guérin) avec une dilution au 1/100 du même vaccin, et à l'orifice nasal avec ce dernier non dilué.

Le 7 juillet, le dos porte quelques éléments miliaires (0,75 par centimètre carré), à peine appréciables, vaguement déprimés au centre. . . . .

Au nez, sur les 6 piqûres, 3 seulement ont donné un résultat positif, 2 éléments sont tout à fait petits ; le 3e, par contre, situé sur le bord inférieur de la narine, a présenté les dimensions d'un petit pois.

Dès le 8, l'éruption est en voie de dessiccation, et, le 9, la réaction peut être considérée comme éteinte. — *Immunisation partielle.*

Exp. 17. — Le 24 juin, le lapin n° 5, du poids de 2 kil. 010, reçoit sous la peau du dos une dilution au 1/20 dans de l'eau salée du vaccin 22. Aucune réaction locale.

Le 4 juillet, l'animal est inoculé sur le dos, par le procédé Calmette-Guérin, avec une dilution au 1/100 du vaccin 19, et sur les narines avec du vaccin pur.

Le 7 juillet, l'animal présente, sur le dos, une éruption de papules miliaires, légèrement déprimées et marquées d'un point rouge à leur centre.

A l'orifice nasal, nous ne relevons aucune apparence morbide, ni le premier jour, ni les jours suivants.

L'éruption dorsale se dessèche rapidement.

L'injection sous-cutanée a réalisé manifestement *une immunisation partielle.*

Exp. 18. — Le 18 juin, nous injectons au lapin 3, du poids de 2 kil. 360, sous la peau du dos, 1 centimètre cube et demi d'une dilution au 1/20 de la pulpe 8, exempte de germes adventices. Aucune réaction locale.

Le 4 juillet, le sujet est inoculé sur la peau du dos (procédé Calmette-Guérin) avec une dilution au 1/100 du même vaccin, et à l'orifice nasal avec ce dernier pur.

Le 7 juillet, le dos présente une éruption de petites papules confluentes, 6 à 9 éléments par centimètre carré, qui commencent à se dessécher dès le lendemain. L'éruption nasale avorte, elle se réduit à 4 petits éléments dont les dimensions ne dépassent pas celles d'un grain de semoule, et qui se transforment promptement en petites croûtelles. — *Ébauche d'immunisation.*

Exp. 19. — Le 18 juin, le lapin n° 1, du poids de 2 kil. 460, reçoit sous la peau du dos 1 centimètre cube et demi d'une dilution au 1/20 du vaccin 1, exempt de germes adventices. Aucune réaction locale.

Le 4 juillet, il est inoculé sur la peau du dos (procédé Calmette-Guérin) avec une dilution au 1/100 du vaccin 19, et sur l'orifice nasal avec le même vaccin pur.

Les 6 et 7 juillet, nous assistons à l'évolution lente, sur le dos,

d'une éruption de papules rouges assez confluentes ; on en compte 6,3 par centimètre carré, mais extrêmement petites, légèrement déprimées au centre, et, le 8 et le 9 juillet, elles se recouvrent d'une petite croûtelle et se dessèchent très rapidement.

Les six piqûres nasales ont donné lieu à quatre éléments que leur extrême petitesse rend à peine appréciables.

La réceptivité de l'animal a été certainement touchée par notre opération.

Les éruptions dorsale et nasale sont passablement frustes, mais elles n'accusent *qu'une faible immunisation.*

D. — *Injection vaccinale sous-cutanée chez la génisse.*

Exp. 20. — Le 30 juin, à 10 heures du matin, la génisse 32 reçoit sous la peau de la fesse 7 centimètres cubes d'une dilution du vaccin 8 au 1/20.

L'opération ne provoque aucune réaction morbide dans la région.

15 juillet. — Inoculation d'épreuve de l'animal par la méthode ordinaire ; inoculation intra-épidermique du vaccin 24, très virulent, par 25 scarifications.

17 juillet. — Incisions cicatrisées, quelques papules miliaires sans rougeur, appréciables au palper seulement, disséminées sur le champ d'opération.

20 juillet. — Eruption caractéristique, mais maigre, chétive, relief léger de l'incision, bords festonnés constitués par de petites vésicules d'un blanc nacré, fusionnées par une partie de leur circonférence ou restées indépendantes ; par places elles font complètement défaut, laissant l'incision à nu. Croûte fine, à centre plus ou moins déprimé, légère rougeur au pourtour ; passablement de papulo-vésicules isolées à contenu blanc nacré, aplaties, déprimées au centre.

Le 21 juillet, affaissement et pleine dessiccation des éléments. Le contraste entre cet aspect et l'apparence de la veille est saisissant. L'éruption est complètement avortée.

La dessiccation et la chute des croûtes s'achèvent les jours suivants.

Immunisation partielle.

Exp. 21. — Le 1er juillet, à 10 heures du matin, nous injectons, sur la fesse droite de la génisse 33, 7 centimètres cubes d'une dilution au 1/20 du vaccin 19. Au cours de l'opération, les mouvements

de l'animal ont déterminé le reflux dans la plaie[1] d'une certaine quantité du liquide injecté.

Le 6 juillet, nous constatons, à l'angle supérieur de la plaie insuffisamment cicatrisée, et dans le tissu cellulaire sous-cutané, un petit nodule fusiforme qui s'étend les trois jours suivants à toute la longueur de l'incision. L'évolution de cette induration est lente.

9 juillet. — L'induration circonscrit l'incision dans toute sa longueur; elle a gagné en relief, ses bords sont droits, avec une vague apparence blanc-nacré sur la crête; le centre est déprimé, couvert d'une croûtelle.

11 juillet. — Induration moins saillante, en voie de régression manifeste, croûte étendue, sèche et très adhérente.

15 juillet. — L'induration a complètement disparu, il reste une croûte mince, sèche et très adhérente. Nous avons eu affaire manifestement à une lésion vaccinale.

Ce jour, inoculation d'épreuve, avec le vaccin 24, et par insertion sous-épidermique.

16 juillet. — Les scarifications dessinent une légère saillie, avec un peu de rougeur ambiante.

17 juillet. — Les scarifications se sont affaissées et cicatrisées; elles ne présentent aucune apparence morbide. Sur le champ d'inoculation, quelques papules miliaires éparses, sans rougeur, à peine appréciables au toucher.

Immunisation presque complète, mais l'expérience reste douteuse, en raison de la lésion vaccinale qui s'est développée sur l'incision au fond de laquelle a été poussée l'injection.

Exp. 22. — Le 1er juillet, à 10 heures du matin, la génisse 34 reçoit, dans le tissu cellulaire sous-cutané de la cuisse droite, 7 centimètres cubes d'une dilution au 1/20 du vaccin 19.

Les jours suivants, on ne constate aucune apparence morbide au niveau de la région injectée.

15 juillet. — Inoculation d'épreuve avec le vaccin 24, introduit sous l'épiderme par 25 scarifications pratiquées sur le flanc droit.

17 juillet. — Aucune apparence morbide au niveau des scarifications.

20 juillet. — Scarifications totalement cicatrisées. Aucune apparence morbide sur le champ d'inoculation. *Immunisation complète par la vaccination sous-cutanée.*

1. Pour éviter précisément le contact entre l'épiderme et le trocart, nous poussons celui-ci dans le tissu cellulaire sous-cutané par une petite incision faite préalablement à la peau. La plaie est ensuite suturée.

Exp. 23. — Le 30 juin, à 9 heures du matin, nous injectons, sous la peau de la fesse droite de la génisse 31, 7 centimètres cubes d'une dilution au 1/20 du vaccin n° 8.

Les jours suivants, nous ne relevons aucune lésion appréciable au niveau du foyer de l'injection. Mais, entre les 8 et 11 juillet, il se développe, sur la face externe des lèvres supérieure et inférieure, sur le bourrelet et la face interne de la lèvre supérieure, une éruption pustuleuse, caractérisée par un fond rouge, induré et saillant, que couronnait une vésicule intacte ou une exulcération. Ces éléments papulo-pustuleux, découverts par M. Delmer, médecin vétérinaire attaché à l'Institut, et qui, d'après lui, présentaient la plus grande analogie avec ceux du horse-pox, étaient disséminés trois par trois sur les lèvres et le bourrelet. Ils furent grattés et le produit de l'opération inoculé à l'orifice nasal d'un lapin, chez lequel nous vîmes se développer des pustules vaccinales caractéristiques.

L'éruption de la génisse était donc bien du cow-pox. Elle évolua lentement, entra en régression vers le 13 ou le 14 juillet, et, le 20, la cicatrisation était complète. Son origine hématogène ne nous paraît point douteuse. L'animal, très courtement attaché, n'a pu lécher sa plaie située sur le train postérieur. Celle-ci, d'ailleurs, fut abondamment lavée avec la solution phéniquée après l'opération.

15 juillet. — Inoculation d'épreuve de l'animal par la méthode ordinaire; insertion sous-épidermique du vaccin 24, par 25 scarifications tracées sur le flanc droit.

17 juillet. — Incisions cicatrisées; quelques papules miliaires sans rougeur, appréciables au palper seulement, disséminées sur le champ de l'opération, quelques-unes alignées le long des incisions. L'éruption labio-buccale est en voie de cicatrisation.

20 juillet. — Incisions complètement cicatrisées; quelques macules brunes sur le champ d'inoculation. Eruption naso-labiale cicatrisée.

Les résultats de ces expériences s'expriment et se résument dans les totalisations suivantes :

1° *Injection intra-veineuse sur le lapin* :

Chez les 7 lapins qui ont reçu le vaccin dans les veines, il s'en est suivi une immunité complète.

2° *Injections intra-veineuses chez les génisses* :

Sur les 9 génisses soumises aux injections veineuses, 2 se sont trouvées totalement immunisées, 2 ont présenté à la suite de l'opération une immunité presque complète (l'inoculation d'épreuve ne provoqua chez elles que quelques papules frustes).

Chez la 5e, il n'y a pas eu d'immunisation, à aucun degré enfin, nous mettons hors de compte les sujets infectés les 14 janvier et 11 mars, bien qu'ils aient été complètement immunisés à la suite de la vaccination hypodermique, parce que celle-ci a provoqué le développement d'une lésion spécifique au point où elle fut pratiquée.

3° *Injections sous-cutanées aux lapins* :

Sur les 5 lapins qui ont subi l'injection sous-cutanée, un seul s'est trouvé totalement immunisé, 2 autres l'ont été partiellement; chez les 2 derniers, la réceptivité a paru simplement un peu atténuée.

4° *Injections sous-cutanées aux génisses* :

Sur les 4 génisses soumises aux injections sous-cutanées, 1 seule, n° 34, a été complètement immunisée, sans avoir présenté d'ailleurs de réaction locale. Le n° 33 a été réfractaire à l'inoculation d'épreuve, mais l'injection avait provoqué une induration spécifique intéressant l'épiderme et le derme. Chez le n° 32, l'inoculation d'épreuve fit apparaître au 4e jour une éruption maigre, mais caractéristique, qui avorta dès le lendemain; il n'y avait pas eu de réaction locale. Enfin, la génisse 31 n'eut point de réaction locale et ne réagit que par quelques papules éparses à l'inoculation d'épreuve. Mais elle avait eu à la suite de l'injection sous-cutanée une éruption spécifique sur le mufle et les lèvres.

En résumé, d'une part, une immunisation complète (génisse 34) et une autre incomplète (génisse 32), sans réaction locale; d'autre part, 2 immunisations complètes, mais l'une avec induration locale, spécifique du museau, consécutive à l'injection : tel est le bilan de cette série d'expériences.

Réunissant les résultats de toutes les séries, nous concluons que les injections intra-veineuses, appliquées aux lapins, les ont rendus tous réfractaires aux vaccinations ultérieures, mais qu'elles n'ont pas eu un résultat aussi constamment positif chez les génisses; que cependant, elles en ont immunisé 4 sur 5, défalcation étant faite des 2 sujets complètement immunisés, qui avaient contracté une pustule spécifique au point d'inoculation.

Ce sont les résultats des injections sous-cutanées qui ont le plus varié : immunisation totale, partielle, ou à peine ébauchée chez les deux espèces de sujets.

Il y a lieu de remarquer que les réactions locales, assez fréquentes chez la génisse, ont fait constamment défaut chez le lapin.

Dans leur ensemble, ces résultats ne diffèrent que par des nuances insignifiantes, des constatations qui ont été enregistrées par nos devanciers, engagés dans des recherches similaires. Mais ils portent un enseignement important, que nous nous faisons un devoir de mettre en relief avant de poursuivre l'exposé de notre sujet. Sur la foi d'expériences déjà anciennes et absolument défavorables aux tentatives d'immunisation par les injections vaccinales sous-cutanées ou intra-veineuses, nous avions écrit dans notre communication du 23 juillet de l'année dernière, que le conflit entre l'agent spécifique et l'épiderme était indispensable à l'accomplissement des actes mystérieux de l'immunisation, que la pustule était la condition *sine qua non* de la réalisation de cette dernière, qu'elle était en quelque sorte fonction de l'immunité (séance du 23 juillet 1907). Il n'en est rien. Les expériences rapportées plus haut témoignent formellement que l'immunité peut s'établir sans la participation des actes morbides de l'épiderme, sans le concours du bouton classique.

On peut cependant faire valoir, en faveur de l'aptitude, en quelque sorte spécifique, de l'épiderme à l'évolution vaccinale, la constance du succès de l'inoculation par cette voie, opposée à l'inégalité des résultats enregistrés par l'injection sous-cutanée ou intra-vasculaire du virus.

D'autre part, MM. Béclère, Ménard et Chambon ont signalé que les génisses traitées par les injections hypodermiques n'acquièrent l'immunité qu'aux environs du 8e jour, deux jours plus tard au moins que celles qui ont été inoculées par la méthode ordinaire. Enfin, la pratique de M. Nobl, dont il sera question plus loin, témoigne que chez les enfants vaccinés par la voie sous-cutanée, l'immunité ne s'établit que vers le 10e jour, deux jours plus tard également que chez les sujets traités par la méthode classique. La participation de l'épiderme

aux actes intimes de l'immunisation n'est donc pas entièrement indifférente à leurs effets.

On a vu que, chez un certain nombre de nos animaux, l'injection sous-cutanée ou intravasculaire fut suivie d'une réaction locale, caractérisée par le développement d'une induration nodulaire, dans le tissu sous-épidermique du foyer de l'opération. Les diverses espèces animales exploitées par l'expérimentation n'y seraient pas également sujettes. Commune chez l'homme, la génisse et le cheval, elle ne s'observerait jamais chez le lapin et le singe. Nous l'avons notée 5 fois sur 11 chez nos génisses; elle a toujours manqué chez nos lapins. Sa nature a été diversement interprétée. Selon MM. Béclère, Ménard et Chambon, elle serait purement phlegmasique, déterminée par les agents phlogogènes inclus normalement dans la pulpe (*Annales Institut Pasteur*, 1896). Ce à quoi M. Knœpfelmacher objecte qu'il l'a vue survenir à la suite d'injections de vaccins amicrobiens (1). D'autres la considèrent comme l'équivalent de la pustule vaccinale, c'est-à-dire comme une réaction spécifique des tissus profonds, bien que dans ses premières expériences de 1865-66 M. Chauveau eût déjà fait valoir que l'humeur extraite de ces infiltrations n'était point inoculable ((*Bull. Acad.*, 1865, p. 127).

L'analyse de nos observations nous a portés à croire que ces deux interprétations contradictoires ne sont pas exclusives l'une de l'autre; elles nous paraissent toutes les deux fondées en principe. Chez les génisses 21 et 28, en effet, nous voyons apparaître la réaction locale dès le lendemain ou le surlendemain de l'opération, et l'induration se résoudre ensuite promptement. C'est exactement l'évolution d'une lésion traumatique. On y cherche en vain l'incubation et le développement progressif de la réaction spécifique, dont nous trouvons tous les caractères chez les génisses 2 (14 janvier), 14 (11 mars) et 33 (1er juillet) : développement aux environs du 6e ou du 8e jour d'un nodule profond, qui évolue progressivement vers la surface, où, au 10e ou 11e jour, il dessine une saillie caractéristique, soit un bouton à fond induré, avec bords en relief,

1. Knoepfelmacher. — Subcutane Injectionen von Kuhpockenvaccine. *Zeitschr. für Experiment. Pathol. und Therapie*, 1907, p. 883.

couronnés d'un liséré blanc, et centre déprimé et légèrement encroûté; bref, il n'y a point d'hésitation possible, c'est bien une petite tumeur vaccinale. Ce serait une erreur de croire qu'elle procède du tissu conjonctif proliférant sous la stimulation du moteur pathogène spécifique. Elle prend son origine dans les sphères profondes de l'épiderme, dont la section a subi accidentellement le contact du liquide injecté. La preuve en est en ce que nous évitâmes presque toujours toute réaction spécifique à partir du moment où nous modifiâmes dans cette intention notre manuel opératoire.

Dans un consciencieux travail, auquel il sera fait allusion plus loin, M. Nobl exprime l'opinion que ces indurations, qu'il a vues survenir chez tous ses enfants soumis aux vaccinations sous-cutanées, sont de nature spécifique, de véritables boutons vaccinaux, et que, par conséquent, ils mettent en échec le dogme de l'aptitude exclusive de l'épiderme stratifié à l'évolution du virus vaccinal.

Nous repoussons, du moins jusqu'à nouvel ordre, cette interprétation. En effet, l'immunisation vaccinale par voie cutanée est étroitement liée à l'évolution intra-épidermique du germe; celle-ci est la condition *sine qua non* de celle-là. Il n'en est pas de même dans l'immunisation réalisée par la voie sous-cutanée, elle se produit avec ou sans induration profonde; et inversement, cette induration s'observe parfois chez des sujets qui ne sont nullement immunisés par la vaccination dont elle procède.

Enfin, nous n'hésitons pas à rappeler à cette occasion une ancienne mais bien décisive expérience de M. Chauveau. Le suc d'une tumeur profonde survenue chez un cheval vacciné avec succès par une injection sous-cutanée fut inoculé ultérieurement sans résultat à un autre sujet de la même espèce; il était complètement stérile, c'est-à-dire que le tissu générateur était dépourvu de tout caractère spécifique.

Nous croyons que le tissu collagène est un terrain peu propice, si ce n'est absolument réfractaire, à la culture du germe vaccinal; mais il fournit à ce dernier, par les bouches lymphatiques qui s'ouvrent dans ses vacuoles, une porte d'entrée aussi sûre que la brèche veineuse pour envahir l'organisme. Nous en tirons cette conséquence que, si le virus dispose d'autres surfaces de pénétration que la peau, il nous importe de ne pas

fixer notre attention exclusivement sur cette dernière dans les recherches entreprises en vue de découvrir l'origine du cow-pox dit spontané, et d'envisager, par exemple, l'éventualité de son absorption par la surface pulmonaire, sous forme de poussière mêlée à l'air.

Somme toute, et malgré les réserves exprimées plus haut, c'est le tissu épithélial qui est et reste le terrain de prédilection de l'activité du virus vaccinal. Le cheval, entre autres, nous en offre un saisissant témoignage. Les vaccinations intra-veineuses et sous-cutanées déterminent d'ordinaire chez lui une éruption plus ou moins générale, contrairement à l'inoculation cutanée dont les effets restent toujours localisés. L'éruption diffuse ne se produit qu'à la condition qu'il n'y ait point contact entre le virus et les couches épidermiques; si le contact a lieu, celui-là se fixe sur celles-ci, y germe, et, par les effets de son évolution locale, suffit à créer l'immunité sans le concours d'une éruption générale. Il nous semble que rien ne marque mieux que cette observation la puissance des actes épidermiques dans l'immunisation vaccinale. Pourtant, il n'est point permis de la généraliser. Chez l'homme et les bovidés, l'injection sous-cutanée ne donne jamais lieu à l'éruption générale, quels que soient d'ailleurs ses effets au point de vue de l'immunisation ou de la réaction locale,

Il nous est impossible d'expliquer ces divergences entre les différentes espèces. Peut-être ne sont-elles pas absolues. C'est le lieu de rappeler l'observation curieuse de notre génisse 31. Huit jours après l'injection cutanée pratiquée à la région postérieure de la fesse, nous vîmes se développer sur le mufle et les lèvres de cet animal une éruption tout à fait caractéristique. Par son siège, son aspect et son évolution, elle était identique à celle qui apparaît communément chez le cheval après l'inoculation sous-cutanée, et la pulpe fournie par le grattage de ses éléments donna, par l'inoculation d'épreuve au lapin, des boutons vaccinaux typiques. L'animal n'a pu lécher sa plaie, que sa bouche était dans l'impossibilité matérielle d'atteindre, et qui d'ailleurs a été rigoureusement stérilisée après l'opération. Et d'autre part, il est difficile d'admettre que le palefrenier préposé à ses soins ait été l'agent inconscient de l'infection, car ses mains restent absolument étrangères à la production et à

la manipulation du vaccin. Nous avons eu beau tourner et retourner cet épisode, que nous croyons unique dans son genre, nous n'avons pu assigner à l'éruption en cause une autre origine que l'inoculation sous-cutanée. Cet effet est absolument identique à celui que provoque cette dernière chez le cheval, et peut-être l'observerait-on quelquefois chez les bovidés s'ils étaient plus souvent soumis aux injections hypodermiques du virus.

Nous nous sommes abstenus, et pour cause, de pratiquer des vaccinations sous-cutanées dans notre clientèle académique; aussi ne pouvons-nous fournir à leur égard des observations personnelles. Cette innovation a été tentée dans ces derniers temps par quelques confrères étrangers, notamment par MM. Knœpfelmacher et Nobl. Mais il convient de rappeler qu'il y a plus de quarante ans que M. Chauveau, dont la féconde initiative se trouve à l'origine de tous les progrès imprimés à l'immortelle découverte de Jenner, a vacciné des enfants avec succès par les injections sous-cutanées. S'engageant résolument dans la même voie, M. Knœpfelmacher a soumis récemment à cette pratique 17 enfants, dont 6 furent complètement immunisés et 11 réagirent à des degrés variables aux inoculations d'épreuve. Chez les premiers, l'opération fut suivie d'une induration intéressant à la fois le tissu cellulaire et la peau.

A peu près en même temps que M. Knœpfelmacher, M. Nobl, de Vienne, entreprenait des tentatives similaires. Soixante-quatorze enfants reçurent sous la peau du bras gauche du vaccin délayé dans la solution physiologique. Au pourtour du point d'injection, il se développait d'ordinaire un peu de rougeur érythémateuse, et dans le tissu cellulaire sous-jacent une induration tenace, qui n'aboutissait jamais à la suppuration. Tous les enfants ainsi traités se montrèrent ultérieurement réfractaires à la vaccine, mais l'immunisation ne s'affirmait qu'à partir du 10e jour, ce qui explique, selon cet observateur, les insuccès de certains de ses confrères, tels que M. Janson, qui ne poursuivirent pas assez longtemps, jusqu'au 7e ou 8e jour seulement, les inoculations d'épreuve.

S'appuyant sur ces observations, MM. Knœpfelmacher et Nobl se sont crus autorisés à proposer la substitution des vac-

cinations sous-cutanées aux vaccinations sous-épidermiques, en faisant valoir, en faveur des premières, qu'elles ne causent point de troubles généraux, c'est-à-dire ni fièvre ni diminution du poids chez les nouveau-nés, qu'elles n'exposent point aux infections secondaires ni aux inoculations accidentelles du virus sur des surfaces malades chez le vacciné ou les personnes de son entourage; enfin qu'elles ne laissent point de cicatrices. Mais ces accidents sont en grande partie évitables avec l'emploi soigneux de la méthode ordinaire; aussi les avantages de celle de MM. Nobl et Knœpfelmacher nous paraissent-ils minimes et insuffisants, pour prévaloir contre la grave objection dont elle est justiciable, à savoir, qu'inconstante dans ses résultats, elle nous laisse ignorer si, dans chaque cas particulier, l'opération a été réellement immunisante.

III. — Des diverses modalités cliniques de la revaccination dans leurs rapports avec l'immunité.

Les problèmes que nous venons d'aborder ressortissent plutôt à la pathologie générale qu'à la pratique. A ce titre, nous vous demandons la permission d'y annexer, pour finir, des considérations de même ordre relatives à la revaccination. La réitération de l'immunisation par cette dernière soulève des questions d'un puissant intérêt. M. le Dr von Pirquet vient de leur consacrer à la Clinique pédiatrique de Vienne, et sous la direction du professeur Escherich, des études fort originales [1] dont nous nous sommes en grande partie inspirés dans les développements qui vont suivre.

Envisagées en elles-mêmes, les réactions revaccinales affectent, comme on sait, les aspects les plus variables. La lésion qui répond à la primo-vaccination est toujours semblable à elle-même; c'est un type presque immuable, ou dont les variations se réduisent à des nuances insignifiantes. Il n'en est pas ainsi des manifestations provoquées par la revaccination. Celle-ci détermine parfois la pustule classique; d'autres fois, elle est complètement négative; dans l'immense majorité des

1. V. Pirquet. — *Klinische Stud. über Wakzinat. und Vaccin.* Allergie, 1907.

cas, elle donne lieu à une éruption fruste, dont la physionomie dépend du degré de réceptivité individuelle, ou, ce qui est la même chose, de l'intervalle qui s'est écoulé depuis la dernière inoculation, c'est-à-dire que ses caractères et ses nuances varient suivant une échelle des plus étendues.

Elle est souvent tellement fruste et fugace qu'elle échappe à l'observation médicale elle-même ; il ne faut point dès lors s'étonner du nombre de gens qui se déclarent sincèrement réfractaires aux réinoculations [1].

1. Il n'est peut-être pas hors de propos de rappeler les caractères essentiels des réactions revaccinales. Bohn les a fixés dans un schéma dont nous avons apprécié maintes fois la rigoureuse exactitude, et que nous reproduisons dans le raccourci suivant :

1° *Résultat parfait, idéal.* L'évolution et l'apparence de la lésion ne diffèrent point de ce qu'elles sont dans la primo-vaccination ;

2° *Résultat encore satisfaisant.* L'évolution ici est simplement un peu plus rapide que dans le cas précédent, les divers stades sont sensiblement écourtés, et la cicatrice est peu apparente.

La lymphe fournie par ces deux degrés de la réaction est parfaitement inoculable ;

3° *Résultat moyen.* L'incubation ne comporte que 24-30 heures. Au 2e jour, apparaît la papule, avec la démangeaison habituelle ; au 3e jour, l'épiderme se soulève au point culminant de cette dernière, et au 5e jour, qui marque l'acmé du processus, le soulèvement a abouti à une vésicule complète, avec ou sans ombilication. Le 6e, l'élément entre en régression, son contenu se trouble ; le 7e et le 8e jour, il se dessèche et se couvre de croûtelles, qui tombent au bout de quelques jours sans laisser de cicatrices. Généralement le liquide vésiculaire n'est pas inoculable ;

4° *Résultat insuffisant.* Les papules, nées aussitôt après l'opération, causent de la démangeaison dès le soir du 1er jour. Au 2e et au 3e jour, on voit se développer à leur point culminant une vésicule plate, à peine appréciable, dont le contenu se trouble rapidement. Au 4e jour, leur régression commence, les vésicules se dessèchent et se transforment en une croûte brunâtre, qui est ultérieurement le témoignage, pour le contrôle, qu'une exsudation a eu lieu ;

5° *C'est le dernier degré de l'échelle.* Il se résume dans une réaction tout à fait fruste, caractérisée par la formation, dans les quelques heures qui suivent la piqûre, d'une proéminence plate de la peau, provoquant une vive démangeaison, ressemblant plutôt à une plaque d'urticaire qu'à une papule, et qui s'efface au bout de vingt-quatre heures.

Les insuccès se marquent par une simple réaction traumatique ou par l'absence de toute réaction.

En résumé, conclut Bohn, il y a deux groupes de revaccine. Le premier comprend toutes celles qui atteignent leur complet développement le 6e ou le 7e jour : elles seules renferment un liquide inoculable. Toutes les autres, qui entrent en régression le 5e jour ou avant, sont des revaccines modifiées, plus ou moins frustes, non inoculables, mais préservatrices pour le porteur. (Bohn, *Handb. der Vaccination*, 1876, p. 246-251.)

On peut résumer dans les deux propositions suivantes l'ensemble des caractères par lesquels la revaccine s'oppose à la vaccine :

1° La réaction spécifique commence plus tôt — de vingt-quatre à quarante-huit heures — que dans la primo-vaccination ; elle est précoce ;

2° Elle est abortive et écourtée : rarement elle aboutit à la pustule complète.

Ces modalités diverses et graduées de la réaction revaccinale soulèvent des questions d'un grand intérêt. Et tout d'abord, on ne s'est pas toujours entendu, et on n'est peut-être pas encore d'accord aujourd'hui, sur leur valeur préservatrice respective, sur leur pouvoir immunisant vis-à-vis de la variole. Pour se prononcer à cet égard, les médecins, se plaçant avant tout à un point de vue purement objectif, qui est celui de la pratique, s'en rapportaient à la grandeur de la réaction ou à l'inoculabilité de ses produits. Cette dernière considération avait une importance toute spéciale à l'époque où l'on vaccinait de bras à bras ; il fallait à tout prix savoir si le moteur pathogène avait été détruit ou non dans la lésion revaccinale.

Mais convient-il, à l'instar de nombre de médecins, de ranger parmi les réactions banales les papulo-vésicules stériles, les papules avec ou sans auréole, qui sont les lésions ordinairement relevées dans nos contrôles? Nous ne le croyons pas.

Si elles ne sont pas inoculables, elles n'en sont pas moins spécifiques de la réaction vaccinale. En effet, elles s'affirment avec ce caractère par cette considération qu'elles ne se produisent pas à la suite de scarifications stériles de contrôle, effectuées comme témoin sur le champ de la revaccination, ni dans les réinoculations pratiquées peu de temps après une revaccination dont elles furent le résultat. Enfin, ce qui est décisif dans l'espèce, c'est qu'elles apparaissent constamment dans les réactions développées à la suite des réinoculations sériées, greffées directement sur une primo-vaccination : il vient d'abord des pustules dont l'évolution est précipitée, après quoi les réactions s'épuisent dans des formations papuleuses ou papulo-vésiculeuses, qui évoluent en vingt-quatre ou quarante-huit heures (v. Pirquet, p. 90). Les revaccinations pratiquées ensuite dans les premiers mois qui suivent la primo-

vaccination aboutissent presque toujours à des réactions nettement appréciables, qui ne diffèrent guère de ces dernières. Avec des variations individuelles, insignifiantes dans l'apparence, elles ont cela de commun qu'elles se développent dans les vingt-quatre premières heures, qu'elles se réduisent à la formation papuleuse, et qu'elles se dessèchent au bout de deux à quatre jours.

C'est ce que M. v. Pirquet appelle *la réaction précoce* ou la *petite réaction* (v. Pirquet, p. 96). Fait en apparence paradoxal! la réitération méthodiquement poursuivie chez un sujet, des inoculations secondaires, ne fournit point la preuve de son immunisation, mais la répétition stéréotypée de réactions plus ou moins hâtives, écourtées et frustes (v. Pirquet, p. 125). En d'autres termes, les réinoculations successives pratiquées à de courts intervalles, loin de déterminer l'insensibilité de l'organisme à l'égard du virus, engendrent au contraire un état d'hypersensibilité vis-à-vis de lui (v. Pirquet, p. 127). Toutefois, plus il y a d'années écoulées entre la primo-vaccination et la revaccination, plus souvent il arrive que certaines scarifications ne se bornent pas à répondre par la petite réaction; elles produisent des lésions qui tendent à se rapprocher de celles de la primo-vaccination : du milieu de la papule, on voit se dessiner une proéminence papillaire, et à son pourtour une zone hyperhémique, une auréole rouge dont la largeur est en rapport avec le développement de l'élevure centrale (v. Pirquet, p. 127).

Nous empruntons une partie de ces notions au livre de M. le D[r] v. Pirquet, dont les remarquables et patientes études sur la clinique de la revaccination sont d'un palpitant intérêt, dignes de méditations et fécondes en enseignements. Le médecin de Vienne s'est placé pour observer ces faits dans des conditions particulièrement favorables, et, en y réfléchissant, on peut dire indispensables à de pareilles recherches. Il les a entreprises sur des enfants traités à l'hôpital et sur lui-même, de manière à pouvoir suivre l'évolution du processus dans ses différentes phases, et en noter, en quelque sorte pas à pas, les caractères et le mode d'enchaînement. Il s'est appliqué surtout à l'analyse des revaccinations, dont il a noté, jour par jour, et parfois de deux en deux heures, toutes les réactions, notamment ces réactions précoces, abortives, où l'éruption revacci-

nale est réduite à une manifestation morbide à peine appréciable.

Actuellement, ces ébauches d'éruption, ces réactions hâtives et abortives sont à peu près méconnues ou oubliées. Pour le praticien, le résultat des revaccinations est simplement positif ou négatif, c'est-à-dire témoigne en faveur de la réceptivité ou de l'immunité, celle-ci devant s'entendre dans le sens d'une non-impressionnabilité absolue de l'organisme.

Mais la plupart des faits inscrits dans les statistiques comme négatifs, nous y avons maintes fois insisté, se rapportent précisément à ces éruptions papuleuses ou papulo-vésiculeuses stériles. Je n'hésite pas à les ranger parmi les réactions positives, donnant cette qualification à toutes les lésions revaccinales, spécifiques du virus : elles ne sont pas transmissibles, mais elles sont valables, c'est-à-dire protectrices pour le porteur. Ainsi en a jugé du reste l'Académie dans sa séance du 12 octobre 1897, et c'est, d'autre part, le sentiment de nombre de médecins vaccinateurs, et notamment de M. le D^r v. Pirquet. Elles échappent au contrôle qui se pratique du 5e au 7e jour, et même à l'examen quotidien, si l'inoculation a été faite par de larges scarifications : elles sont alors masquées par la réaction traumatique prédominante.

Si la revaccination est effectuée par un simple mouvement de rotation de la lancette, et si on lui associe une scarification stérile de contrôle, on acquiert la conviction que les revaccinations négatives sont bien rares eu égard aux statistiques produites jusqu'alors Tout enfant, affirmons-nous, réinoculé quelques années après la première vaccination, fournit une réaction positive; l'absence de réaction ne s'observe qu'au cours des premiers mois qui suivent la primo-vaccination, et encore dans un tout petit nombre de cas (v. Pirquet, p. 126) : la réaction précoce et abortive est ici la règle, comme dans les inoculations pratiquées plusieurs années après la primo-vaccination.

M. v. Pirquet rappelle que déjà, en 1846, Reiter avait écrit :

« Que si l'on inocule une 2e fois le cow-pox à un sujet qui l'a déjà subi antérieurement, il se produit toujours un résultat positif au point d'insertion du virus. Si l'intéressé n'a qu'une réceptivité minime vis-à-vis de ce dernier, il ne se produit

qu'une rougeur cutanée qui s'efface dans l'espace de vingt-quatre à trente-six heures. Plus la réaction se rapproche de la forme pustuleuse de la primo-vaccination, plus tardive est son apparition. Une revaccination dépourvue complètement d'effet n'existe pas, d'après mes observations, et les formes frustes de l'éruption ne figurent parmi les revaccinations négatives que parce qu'elles ont disparu au 8e jour » (v. Pirquet, p. 126-127).

C'est en conformité de ces observations que nous avons proposé, il y a trois ans déjà, de substituer à l'annotation *positive* ou *négative*, sous laquelle figurent les résultats officiels des revaccinations, la mention des modes de réaction de celle-ci, groupés sous la rubrique : *papules*, *papulo-vésicules*, *pustules*.

La difficulté est de saisir ces modes de réaction, qui sont aussi mobiles dans le moment de leur apparition que dans leur expression clinique, et qui sont fonction non seulement du temps écoulé depuis la primo-vaccination, mais aussi des dispositions individuelles, lesquelles, toutes choses restant égales d'ailleurs, font varier sensiblement l'aptitude réactive d'un sujet à l'autre. Il résulte de cet état de choses qu'une statistique des revaccinations est très difficile à établir, et que les résultats fournis par des observateurs différents sont rarement comparables entre eux.

Vous vous demandez, sans doute, Messieurs, pourquoi cette fastidieuse digression sur les revaccinations, pourquoi ces développements de longue haleine consacrés à une opération dont les résultats sont si difficiles à saisir dans leur fugitive manifestation, et si délicats à apprécier dans leur signification. C'est précisément pour ces raisons que leur étude est particulièrement attachante. L'intérêt de la revaccination ne s'épuise pas dans les considérations d'ordre plutôt pratique développées plus haut. Vue sous une autre face, elle est féconde en enseignements d'une portée différente, dont la méditation nous transporte en plein dans le domaine de la pathologie générale, et dans les sphères les plus élevées de ses spéculations.

Ne soyez pas surpris, Messieurs, des détours que je viens de prendre pour vous y amener. Mon préambule paraît au premier abord étranger au sujet, il y conduit directement. Je m'explique.

Si l'on injecte, dans un but thérapeutique (injection antidiphtérique, antitétanique, etc.), du sérum de cheval sous la peau de l'homme, cette albumine étrangère est plus ou moins promptement résorbée, sans causer d'effet nuisible immédiat. Mais aucun praticien n'ignore qu'il survient parfois à la suite de cette opération, des troubles morbides plus ou moins tumultueux, qui ont été l'objet de nombreuses controverses et de curieuses recherches expérimentales [1].

Ce sont une poussée fébrile, généralement violente, un exanthème cutané du genre urticaire, des arthropathies à forme rhumatoïde, enfin de l'œdème et du gonflement ganglionnaire dans le voisinage de l'injection ou dans des régions éloignées.

Ces accidents se produisent d'ordinaire du 8e au 12e jour; ils sont bien connus de tous les cliniciens ; mais ce qui l'est peut-être moins, c'est leur suite éventuelle.

Si le sujet qui les a subis est injecté à nouveau, quelques semaines après sa première épreuve, on le voit réagir à peu près à coup sûr à l'opération, par l'explosion réitérée du syndrome esquissé plus haut. Bien plus, et c'est là le côté inattendu de la situation, la réaction, au lieu de ne se produire qu'après une incubation de dix jours, survient déjà quelque temps après l'injection, et se distingue en outre de la première par sa violence et sa courte durée. Et ces caractères différentiels s'affirment de plus en plus, avec la réitération des injections. L'organisme, au lieu d'être immunisé, est au contraire hypersensibilisé, *anaphylactisé*, suivant l'expression de M. le professeur Richet, contre le sérum. M. Arthus le premier, si je ne me trompe, a fixé l'attention en 1903 sur ces intéressants faits, auxquels d'autre part MM. v. Pirquet et Schick ont consacré de patientes recherches cliniques, parues en 1905, dans un opuscule intitulé : *De la maladie du sérum.*

Il n'est pas aisé de comprendre la raison d'être de cette curieuse différence entre l'injection initiale et les injections ultérieures, différence qui d'ailleurs a été remarquée dans l'administration par la voie hypodermique de tous les sérums antitétanique, antidiphtérique, antituberculeux exploités par

1. Arthus (Maurice). — Injections répétées de sérum de cheval chez le lapin. *Soc. de Biol.*, 1903, p. 817.

la clinique et semble correspondre à une loi générale. Nous n'avons chance de pénétrer ce mystère, qu'en admettant que l'organisme réagit contre le sérum équin par un agent spécial, précipitine ou anticorps, qui ne s'y forme que huit ou dix jours après son imprégnation par celui-là, et qui s'y fixe ensuite pour plus ou moins longtemps, de telle sorte que, dans les injections ultérieures, il entre en lutte avec le sérum étranger aussitôt après sa réintroduction. Quel que soit le mode d'action intime de ce conflit, il est censé être le moteur du drame pathologique envisagé dans ces considérations.

Au fond, peu nous importe son mécanisme pour le moment; nous sommes avant tout frappés de l'étroite analogie qui identifie en quelque sorte les divers modes de réaction des injections de sérum avec ceux des primo-vaccinations et des revaccinations. Il y a longtemps qu'elle est pour nous un sujet de méditation; et les recherches ingénieuses que vient de leur consacrer M. v. Pirquet contiennent des indications précieuses pour la solution du problème soulevé par cette question. Il nous semble que vous ne pouvez pas ne pas lui marquer de l'intérêt, bien que nous quittions le terrain de la pratique pour nous aventurer sur celui de la spéculation.

Voici un enfant qui vient de subir la première vaccination : aucune réaction immédiate ne se manifeste au point d'introduction du virus, pas plus qu'à celui qui a livré passage au trocart dans l'injection du sérum. Mais, au bout de trois à quatre fois vingt-quatre heures, on voit se produire un petit nodule qui grandit de jour en jour et aboutit à la pustule caractéristique vers le 8e et le 9e jour. L'incubation primo-vaccinale est assurément comparable à celle de la première injection de sérum. Mais, si cet enfant est revacciné quelques mois plus tard, la papule apparaît au bout de quelques heures, et son involution commence déjà au 2e jour; ainsi voit-on se produire hâtivement aussi chez lui les accidents du sérum à la 2e et à la 3e injection de ce dernier. N'y a-t-il pas similitude complète entre les modes de réaction provoquée par les vaccins et les sérums étrangers?

On ne saurait assez méditer les caractères différentiels qui opposent entre elles la primo-vaccination, à peu près toujours semblable à elle-même dans ses manifestations, et les mul-

tiples modalités cliniques et chronologiques de la revaccination. Objectivement, celles-ci parcourent toute l'échelle des intermédiaires compris entre la simple macule et la pustule parfaite, en se complaisant surtout dans la réaction précoce et hâtive, c'est-à-dire dans la forme papuleuse, incomparablement la plus fréquente de toute la série. Biologiquement, elles sont, sous la forme papulo-vésiculeuse ou papulo-pustuleuse, imprégnées du germe vaccinal, c'est-à-dire pourvues d'une lymphe inoculable; sous celle de la réaction précoce ou petite réaction, qui est liée à la destruction du moteur pathogène, et dont l'avortement se dénoue dans une manifestation phlegmasique plus ou moins apparente, elles sont stériles, et spécifiques quand même, c'est-à-dire non inoculables, mais préservatrices pour le porteur. La virulence des premières a été démontrée par la pratique des vaccinations de bras à bras, la spécificité de la seconde par l'observation et les ingénieuses expériences de M. v. Pirquet.

La pratique, comme de juste, n'envisage que l'immunité et la réceptivité dans son appréciation des résultats de l'inoculation; cette détermination suffit à ses besoins, elle les distingue simplement en *positifs* et *négatifs*. Mais la pathologie générale a le droit de s'élever au-dessus de ce point de vue exclusivement clinique; elle ne voit, en effet, dans l'immunité, qu'un cas particulier des multiples modalités créées dans l'aptitude réactive de l'organisme par son contact, et surtout ses contacts réitérés avec le vaccin.

L'immunité correspond à l'insensibilité absolue, totale, de l'organisme vis-à-vis du virus, insensibilité qui ne s'observe qu'après la primo-vaccination ; et encore n'y est-elle pas constante ni surtout de longue durée, car des réinoculations pratiquées dans les premières semaines qui suivent cette dernière aboutissent généralement à la petite réaction, ou réaction précoce. Mais l'immunité absolue ne se retrouve plus dans les revaccinations, qui sont toujours suivies d'un des divers modes de réaction si souvent mentionnés dans nos communications. Loin de là, les réinoculations réitérées dans un espace de temps déterminé, au lieu d'éteindre la réceptivité vaccinale, l'aiguisent; hâtant de plus en plus l'apparition de la réaction précoce, elles créent l'hypersensibilité, l'anaphylaxie à l'égard du

virus. Parmi une foule de faits probants, consignés dans la riche casuistique de M. v. Pirquet, nous relevons l'observation d'un sujet qui a ramené de 12 à 4 heures l'intervalle qui séparait le moment de l'inoculation de celui de l'apparition de la papule, en se faisant revacciner tous les jours pendant cinq semaines (v. Pirquet, p. 176).

L'immunité totale, c'est-à-dire l'insensibilité absolue au virus, ne figure point parmi les résultats de la revaccination; celle-ci est toujours suivie d'effets, et d'effets d'autant plus prompts qu'elle est plus souvent réitérée.

La cause intime des manifestations revaccinales est entourée d'une épaisse obscurité, que M. v. Pirquet a essayé de pénétrer par une conception fondée sur le mode d'action respectif des anticorps bactériolytiques et des antitoxines à l'égard de l'enveloppe et de la substance du germe vaccinal. Mais son hypothèse (p. 141) n'explique point le déterminisme, l'enchaînement spécial de ces opérations successives. Nous estimons qu'on peut, sans aller jusqu'au fond des choses, interpréter d'une manière satisfaisante les diverses modalités cliniques et le mode de succession des réactions revaccinales par une argumentation affranchie des subtilités de la bactériologie transcendante. Si la revaccination ne rencontre que rarement l'immunité absolue, c'est qu'il reste toujours à l'organisme quelque chose de sa première vaccination, ou, pour parler avec plus de précision, un reliquat libre dans les humeurs, ou fixé aux tissus de ces anticorps, dont l'existence a été démontrée d'une manière si saisissante par les expériences fondamentales de MM. Béclère, Ménard et Chambon, et dont la connaissance a introduit dans l'histoire scientifique de la vaccine la contribution la plus lumineuse parmi toutes celles dont elle s'est enrichie depuis quinze ans. On sait qu'ils persistent plus ou moins longtemps dans l'organisme, mais que l'immunité peut survivre à leur disparition, peut-être parce que la phagocytose, toujours actionnée synergiquement avec la défense bactéricide, suffit alors à la lutte.

D'autre part, le revacciné répond toujours à une nouvelle inoculation, parce que la réceptivité éteinte par l'opération initiale se reconstitue graduellement dès les premières semaines qui la suivent; et c'est pour la même raison que la réaction, fruste

tout d'abord, se perfectionne lentement avec le progrès du temps, dans le sens de son acheminement vers la pustule parfaite, s'épuisant le plus souvent dans l'éruption papulaire, et n'aboutissant que bien rarement au résultat de la primo-vaccination.

Restent les réactions précoces : elles semblent ressortir à une loi générale puisqu'elles sont notées également dans la sérothérapie. N'est-on pas fondé à les imputer à une formation prompte et surabondante d'anticorps, provoquée par le contact du germe vaccinal avec des éléments organiques préparés, avertis en quelque sorte, d'autant plus aptes à cette élaboration qu'ils ont subi plus souvent la stimulation de ce dernier, anticorps qui, s'ajoutant à la provision tenue éventuellement encore en réserve, ont promptement raison du microbe spécifique, qu'ils détruisent dans une simple réaction phlegmasique dont les produits ne sont plus inoculables, mais il implique pour l'intéressé le renouvellement de la protection antivariolique ?

Nous nous gardons bien de concevoir la moindre illusion sur la valeur de ces interprétations. Elles répondent à notre besoin instinctif de pénétrer la raison d'être des faits et de leur mode d'enchaînement. Mais la connaissance de ceux-ci importe tout d'abord à la pratique et au progrès. A ce dernier titre, l'observation nous enseigne que les réactions de la revaccination sont aussi constantes que celles de la primo-vaccination, mais qu'elles en diffèrent par la variabilité de la durée de leur inoculation, de leur évolution et de leur modalité clinique ; elles sont précoces dans leur apparition, écourtées, comme fugitives dans leur manifestation, frustes enfin dans leur expression symptomatique. Par ces caractères, elles sont inévitablement exposées à échapper à une observation qui n'est pas maîtresse d'elle-même, qui ne peut rester constamment en éveil, qui se pratique systématiquement à un jour ou à une heure déterminés vis-à-vis de groupes dont chacun répond à la réinoculation autrement que son congénère. Cette conclusion fait peser les doutes les plus légitimes sur l'exactitude des résultats attribués aux revaccinations. Elle nous enseigne d'autre part qu'il serait téméraire de se réclamer de ces résultats pour apprécier

la valeur intrinsèque d'un vaccin, comme nous le voyons faire journellement.

Il est un dernier enseignement qui se dégage de ces considérations. Nous y voyons que les sujets les plus restreints, et au premier abord du ressort exclusif de la pratique, s'élargissent par la méditation et l'étude, et s'imposent en fin de compte aux spéculations les plus ardues de la pathologie générale. Il appartient à votre Institut de se pénétrer de cette vérité, car le succès de sa mission qui aspire au perfectionnement de la prophylaxie antivariolique, comprise dans l'acception la plus large de cet objectif, est subordonné aux progrès réalisés dans cette voie par la clinique et l'expérimentation. Aussi poursuivons-nous avec persévérance ces recherches, dans l'espoir d'apporter quelques contributions utiles à la solution des questions qui restent toujours ouvertes dans cet important chapitre de la pathologie.

L'ENSEIGNEMENT DE L'HYGIÈNE EN ITALIE

Par M. le D[r] BERTARELLI,

Directeur de l'Institut d'hygiène de l'Université de Parme.

La renaissance hygiénique en Italie n'est pas ancienne, et c'est seulement depuis 1888 qu'on peut affirmer que la reconstitution sanitaire de la nation a commencé; depuis lors elle a poursuivi un chemin qui a conduit à des résultats que l'on ne peut s'empêcher de considérer comme vraiment remarquables.

Le ministre Crispi, inspiré et guidé par l'éminent professeur L. Pagliani, a eu assurément le mérite, et l'on ne saurait trop lui en rendre hommage, de donner un corps à des dispositions sanitaires qui, auparavant, ne pouvaient avoir aucune valeur générale. La loi sanitaire de 1888 constitue le seul monument durable de la politique d'un ministre qui a suscité tant d'amitiés et aussi tant de haines. Les règlements sur l'hygiène du sol et de l'habitation, sur l'alimentation et sur la prophylaxie

des maladies infectieuses, les dispositions sur la prophylaxie sanitaire maritime, les lois sur le paludisme et toute la série des lois, des ordonnances, des règlements qui ont suivi n'ont été que la conséquence logique de la loi sanitaire de 1888.

L'organisation sanitaire italienne a donc été tout entière conçue et définie par Pagliani lorsqu'il fut si judicieusement appelé par Crispi à créer et à prendre en mains la direction de l'hygiène publique en Italie. La loi, bientôt promulguée, traduisit assez bien dans ses lignes générales ses idées fondamentales.

En fait, il fit créer une administration sanitaire, juxtaposée à toute l'administration politique. A Rome, l'état-major de la nouvelle armée : la Direction de la santé publique avec son Directeur et les inspecteurs destinés à l'assister dans son œuvre; dans chaque province un médecin provincial, hiérarchiquement assimilé aux conseillers de préfecture et toujours en rapport avec la direction de santé; dans toutes les communes, un officier sanitaire auquel était confiée l'application des lois et des règlements sanitaires.

A côté du personnel exécutif furent placés des corps consultatifs : à Rome, le Conseil supérieur de santé; dans chaque préfecture, le Conseil provincial de santé.

Pour les recherches, les expertises nécessaires à l'exécution de la loi sanitaire et des règlements d'hygiène fut aussi établie toute une organisation scientifique comprenant un laboratoire supérieur à Rome, divisé en Laboratoire de micrographie et de bactériologie et Laboratoire chimique d'hygiène; et, dans les villes ayant au moins 20.000 habitants, des laboratoires chimiques et bactériologiques avec un personnel technique bien préparé.

L'exécution de ce plan, complété par l'institution des médecins des ports, des vétérinaires de frontière, n'était pas facile; mais Pagliani et la nouvelle Direction de santé, grâce à une énergie et à une activité peu communes, purent en quelques années voir sa réalisation assurée.

Une ère nouvelle commença ainsi pour l'hygiène en Italie; mais il n'était pas moins nécessaire de préparer le nouveau personnel de l'administration sanitaire, les experts chimistes,

tous les techniciens enfin, appelés à participer à cette organisation hygiénique.

Les Universités italiennes avaient, depuis quelque temps, introduit l'enseignement de l'hygiène et de l'épidémiologie. C'était, il est vrai, encore un enseignement mal défini : la bromatologie microscopique, par exemple, n'était pas enseignée; la bactériologie était réduite à peu de chose, mais c'était le principe quand même de l'éducation prophylactique.

On commençait aussi à construire les grands laboratoires d'hygiène, et l'enseignement cessait d'être théorique pour assurer la bonne préparation pratique des futurs hygiénistes.

Mais le besoin pressait : tout était à faire et à former. Pagliani eut l'idée d'organiser à Rome, à côté de la Direction de santé, une École pratique pour les futurs agents de l'administration sanitaire. Il eut la main heureuse : Canabis, Di Vestea, Gosio, Sclavo, Raseri, Palazzo, Monari et d'autres, dont les noms sont aujourd'hui bien familiers aux hygiénistes d'Italie et du monde, furent appelés par Pagliani pour coopérer à la création de la nouvelle école.

Le programme était très large ; un cours d'hygiène générale formait la base de l'enseignement de l'École; à côté on avait placé les enseignements théoriques et pratiques de bactériologie et microscopie (bromatologie microscopique), et de chimie (chimie analytique et bromatologique), puis la technologie de l'ingénieur sanitaire (*ingegneria sanitaria*), la législation sanitaire, l'épidémiologie, la statistique démographique, etc.

Pendant six mois les médecins, les chimistes, les ingénieurs de l'École travaillaient dans les laboratoires ou partageaient leur temps entre les leçons et les visites d'instruction. Après un examen portant sur toutes les matières de l'enseignement, ils étaient nommés *periti-igienisti* ou *periti-chimici-igienisti* (s'ils étaient chimistes) et pouvaient prendre part aux concours des villes ou de l'État, pour les divers postes de fonctionnaires créés dans l'Administration sanitaire.

Mais pour les *ufficiali sanitarii* l'École de Rome ne pouvait suffire. C'est alors que près de toutes les Universités on commença à instituer un cours abrégé d'hygiène pratique destiné aux futurs chefs des services sanitaires. Le cours est de deux mois; les leçons ont trait aux principes fondamentaux des lois

sanitaires, à l'épidémiologie et à quelques notions de bactériologie appliquée au diagnostic des maladies infectieuses et de bromatologie.

En peu d'années, toutes les universités auront leur laboratoire d'hygiène, capable de recevoir chaque année un certain nombre d'élèves et de les préparer au diplôme de *ufficiale sanitario*.

Malheureusement, l'École de Rome n'était pas destinée à une longue existence. D'un côté on protestait parce que la Direction de santé prenait parti dans l'enseignement que la loi confiait entièrement aux Universités; d'un autre côté les événements politiques et la chute de Crispi conduisirent à une transformation profonde de la Direction de santé. En 1896, l'École fut dissoute; le titre de *perito-igienista* fut de même supprimé, et la préparation des hygiénistes fut entièrement confiée aux Universités.

Actuellement l'enseignement de l'hygiène en Italie comprend :

1° Un cours d'hygiène générale confié au professeur d'hygiène et destiné aux étudiants en médecine de la cinquième année d'étude et aux étudiants de chimie de troisième année.

Généralement les programmes sont les mêmes qu'en Allemagne, c'est-à-dire qu'ils comprennent toute l'épidémiologie, la bromatologie, l'hygiène générale, l'art de l'ingénieur sanitaire, etc.

Toutes les Universités possèdent un laboratoire d'hygiène expérimentale, dirigé par le professeur d'hygiène, avec deux ou plusieurs assistants.

Les étudiants de médecine fréquentent les laboratoires deux ou trois heures par semaine pour les exercices pratiques élémentaires de microbiologie et de bromatologie microscopique.

2° Dans les écoles spéciales pour les ingénieurs (Turin, Milan, Padoue, Bologne, Rome, Naples, Palerme), on a organisé un cours de génie sanitaire, généralement confié au professeur d'hygiène de l'Université.

Les leçons sont fréquentées par les étudiants de la dernière année et comprennent l'hygiène théorique et pratique du sol, de la maison, des eaux potables, des eaux d'égout, les hôpitaux, les habitations collectives, les maisons économiques, etc.

3° Dans toutes les Universités a été institué un cours préparatoire pour les inspecteurs didactiques des écoles; on a aussi établi un enseignement d'hygiène pédagogique, fréquenté par les maîtres des écoles élémentaires.

4° A Rome, auprès du Ministère d'Agriculture et d'Industrie, on a encore fondé une chaire d'hygiène du travail, fréquentée par les futurs inspecteurs du travail, les officiers coloniaux, etc. De même à Milan, à l'Institut *clinique* de perfectionnement, existe une chaire des maladies du travail, et un cours d'hygiène du travail, fréquenté librement par les médecins ou les ingénieurs qui désirent profiter de l'enseignement.

5° Dans tous les laboratoires universitaires d'hygiène a lieu, chaque année, pendant deux mois, un enseignement destiné à préparer les médecins, déjà diplômés, qui désirent prendre part au concours des *Ufficiali sanitarii*. Le diplôme de ces cours est indispensable pour être admis aux concours.

L'enseignement pour les *Ufficiali sanitarii* comprend généralement deux à trois heures par jour et trois à quatre heures d'exercices pratiques. Le programme est en partie celui de l'enseignement destiné aux étudiants, mais très élargi. Surtout on développe davantage ce qui concerne la législation sanitaire, confiée à un spécialiste; la bactériologie est surtout apprise grâce aux exercices (examen des matériaux pathologiques, des cultures, etc.), plutôt que par les leçons théoriques.

La bromatologie microscopique et chimique forme l'objet d'un enseignement spécial réduit à l'analyse des aliments les plus intéressants : blé et farines, café et adultérations, thé, chocolat, drogues, viandes, eau, vin, lait, beurre, vinaigre, liqueurs, etc.

Les *Ufficiali sanitarii* sortent après ces deux mois d'étude, en position de pouvoir prendre une part directe à l'application de la loi sanitaire, et l'expérience faite en Italie depuis vingt ans permet d'affirmer la très grande utilité et les services rendus par cette institution.

Mais un cours de deux mois ne peut naturellement que donner une préparation superficielle. Pour les médecins *provinciali*, pour les bactériologistes des grandes villes et, encore plus, pour les *Ufficiali sanitarii* des villes importantes, une

préparation aussi abrégée n'est pas suffisante pour faire des techniciens de quelque valeur.

Après l'abolition de l'Ecole d'hygiène à Rome, on a donné la permission aux Instituts d'hygiène des Universités d'avoir des cours correspondants, capables de préparer les futurs fonctionnaires de santé.

A Turin, dans le laboratoire de Pagliani, à Rome surtout dans celui de Celli, on a eu soin d'instituer un enseignement qui, bien ou mal, représente la continuation au moins des programmes de l'ancienne Ecole de Rome.

Le cours commence au mois de novembre et continue jusqu'au mois de juin. Sous la direction du professeur d'hygiène, des spécialistes distingués (aides et assistants du laboratoire, libre-docents, quelquefois d'autres professeurs) accomplissent le programme qui est très vaste et complexe.

L'hygiène générale y est très largement développée (3 ou 4 leçons par semaine), spécialement pour ce qui concerne l'application pratique. Le problème de la désinfection et des mesures générales de prophylaxie est longuement étudié; les élèves assistent dans les stations des grandes villes à la désinfection à l'aide de procédés modernes (vapeur comprimée, formaldéhyde, anhydride sulfureux, etc., etc.).

Les questions de la maison ouvrière, des hôpitaux, des stations sanitaires, des abattoirs, ainsi que l'hygiène des industries, ne sont pas seulement développées dans l'enseignement théorique par des spécialistes bien au courant des différents problèmes, mais on complète par des visites, des inspections, des promenades d'instruction chacune des parties de cet enseignement.

Pour la bactériologie, l'enseignement est très complet : bactériologie théorique, technique, parasitologie microscopique occupent chaque jour au moins deux heures. On fait l'examen systématique des germes pathogènes et des saprophytes, des différents matériaux pathologiques (crachats, etc.); on ne néglige rien non plus de l'anatomie pathologique et de l'expérimentation avec les animaux.

La chimie comprend : la chimie analytique et la bromatologie; et six à huit heures par semaine sont consacrées à cette branche. Naturellement les élèves développent un programme

beaucoup plus vaste que celui des *Ufficiali sanitarii*, et ils sortent de l'Institut en condition de bien connaître la technique des examens bromatologiques. Inutile de dire qu'on donne aussi un développement suffisant à la bromatologie microscopique, qui est essentiellement apprise pour la pratique quotidienne.

Un ingénieur (à Turin, M. Bianchini) est chargé de l'enseignement de la technologie sanitaire et de tout ce qui a un rapport plus direct avec le génie sanitaire. Les lois et les expertises sur la ventilation, sur le chauffage, sur la thermométrie et l'hygroscopie en général, la barométrie avec ses rapports climatologiques et sanitaires, la question technique de la construction des égouts, du traitement des eaux d'égout (épuration biologique, champs d'épandage), l'utilisation et le traitement des ordures ménagères des rues, enfin tout le côté essentiellement technique de l'hygiène privée et publique, est confié à cette branche qui complète l'enseignement général.

L'inspection des viandes et des abattoirs donne lieu à des leçons spéciales et à des visites qui forment toujours le côté plus utile et pratique de l'enseignement.

A la fin de l'année, les élèves sont préparés à subir les examens de concours : on a renoncé à organiser l'obtention d'un examen spécial, étant donné l'abolition du titre de *perito-igienista*. Du reste le but de cet enseignement n'est pas de donner des titres, mais de préparer très sérieusement les jeunes médecins qui désirent participer à l'administration sanitaire de l'État ou des grandes villes : et il faut reconnaître que l'enseignement répond bien à son but, du moment que les bactériologistes, les *Ufficiali sanitarii* des grandes villes et en partie les médecins « provinciali » ont été choisis dans les dernières années pour la plupart des élèves de ces cours.

L'utilité de l'enseignement ainsi conduit n'a pas besoin d'être expliquée : non seulement on complète bien et avec un système très pratique les connaissances prophylactiques des jeunes médecins, non seulement on prépare des techniciens capables, mais on offre aux Directeurs des laboratoires d'hygiène universitaires la possibilité et l'occasion de faire un choix judicieux entre les meilleurs élèves, qui pourront conti-

nuer les études spéciales comme aides ou assistants des chaires.

Peut-être les résultats seraient encore meilleurs si les écoles universitaires étaient mieux dotées; malheureusement les conditions de nos budgets ne permettent pas toujours de donner à l'enseignement démonstratif et aux recherches les développements qui sont dans le désir des directeurs.

Mais en considérant les travaux qui sortent de ces laboratoires, en tenant compte même de la propagande qui s'exerce grâce aux instituts d'hygiène, foyers de recherches, d'agitation, d'éducation prophylactique, il faut bien reconnaître que peu de pays ont droit d'être aussi fiers que le nôtre, à juste titre, des résultats de cet enseignement.

Nous pouvons même dire que si l'organisation de notre enseignement hygiénique n'est pas parfaite, il a au moins une physionomie bien déterminée : ses maîtres sont tous des hommes qui ont voué leur existence seulement à l'hygiène et ont pu ainsi lui donner une caractéristique et une ampleur toutes particulières de plus en plus appréciées, l'enseignement médical.

Dans les laboratoires d'hygiène, un nombre considérable de médecins s'efforcent après leurs études générales de chercher un enseignement approprié; on l'a même assez reproché quelquefois; mais combien n'est-il pas avantageux de voir de jeunes médecins rester ainsi deux ou trois années encore après leur diplôme de praticien afin de perfectionner leur instruction.

A Turin, tous les ans dix, douze médecins restent dans le laboratoire de Pagliani, pour travailler à des recherches spéciales; à Rome, à Sienne, à Pise, à Palerme, à Cagliari, à Parme, à Modène, à Naples, à Messine, et en général dans tous les instituts universitaires d'hygiène, on trouve de jeunes hommes s'efforçant de s'habituer au travail scientifique. Et si les résultats de ces travaux ne sont pas toujours correspondants en qualité à la quantité du travail, la faute en est en grande partie au défaut de moyens matériels qui malheureusement caractérise les laboratoires scientifiques d'Italie.

La conclusion pratique de la valeur de la législation et de l'éducation sanitaires, ainsi que de l'enseignement hygiénique

en Italie, on peut la tirer en considérant ce que sont devenus notre administration sanitaire et notre état démographique.

La prophylaxie est entrée dans ses notions populaires, au moins dans l'Italie du nord et du centre; l'hygiène forme la base des programmes électoraux d'un certain nombre de villes importantes ou petites, l'administration sanitaire fonctionne avec des résultats qu'on ne pouvait pas espérer meilleurs : les hygiénistes ont donc bien raison de se déclarer satisfaits de leur œuvre.

Peut-être dans la population la propagande n'est pas encore aussi diffuse que dans d'autres pays; mais on commence à ouvrir des dispensaires antituberculeux, à expliquer dans les universités populaires les principes d'hygiène, et cette doctrine entre même dans l'école élémentaire.

Dans un prochain mémoire, je m'efforcerai d'exposer les résultats pratiques que tout ce mouvement a produits.

AU SUJET DE LA MESURE DE LA RÉSISTIVITÉ DE L'EAU DE SOURCE

Par M. F. DIENERT

Depuis 1903, nous avons introduit la mesure de la résistivité d'une eau comme méthode d'avertissement ou d'information pour la surveillance des sources. Jamais nous n'avons écrit, et personne n'aurait osé écrire, que cette méthode devait être uniquement employée pour surveiller les eaux d'alimentation. Notre mémoire sur la surveillance des sources, paru dans les *Annales de l'Institut Pasteur*, en 1905, nos publications sur le même sujet dans les *Annales de l'observatoire de Montsouris*, montrent clairement que nous employons, pour la surveillance des eaux d'alimentation, des moyens aussi nombreux que variés. Ce n'est pas au laboratoire qu'on surveille une source, c'est sur le terrain, mais, comme on ne peut être près de chaque source à la fois, il faut bien un moyen simple, rapide,

de suivre les émergences au loin desquelles on se trouve. Quiconque a employé la méthode de Kohbrausch ne trouve pas que c'est une méthode plus compliquée, exigeant plus de précautions que les autres méthodes de laboratoire. Notre expérience quotidienne de cinq années est là pour attester plutôt le contraire, et nous avons constaté que de simples garçons de laboratoire, avec nos appareils, pouvaient arriver à des résultats suffisants puisqu'ils obtenaient le résultat au 1/200 près. C'est un grave non sens que d'avancer que la résistivité d'une eau ne peut être connue qu'à 40 ohms près. L'erreur possible de toute méthode de dosage est toujours un tant pour cent du résultat obtenu. Les eaux d'alimentation ont une résistivité variable de 600 à 6.000 ohms, et, comme on peut espérer le 1/200 environ, l'approximation varie de 2 à 30 ohms. Enfin, il résulte de nos expériences que l'erreur due au dégagement gazeux est insignifiante avec les eaux potables de la région parisienne.

Il est évident que la mesure de la résistivité n'est pas un moyen absolu, et il est bon de le répéter. Comme toute méthode scientifique, elle est quelquefois en défaut, mais les analyses chimiques le sont souvent beaucoup plus. Ainsi l'apparition des pluies est peu visible à l'analyse chimique de certaines sources de la craie; elle est, au contraire, très nette à la mesure de la résistivité. Il est évident que la constatation d'une arrivée rapide d'eau de pluie ne préjuge rien sur la valeur hygiénique de l'eau de la source; mais on sait, par cette méthode, le moment où il faut faire une analyse bactériologique pour apprécier le pouvoir filtrant et épurant du sol. Or, c'est à l'époque où les eaux de pluies arrivent et rapidement aux sources mal filtrées et épurées que l'eau d'alimentation devient suspecte, surtout s'il y a sur le périmètre des cas typhiques.

L'analyse du chlore est absolument dépourvue d'intérêt aux sources que nous surveillons, parce que leur débit est trop grand. Seule, l'analyse des matières organiques peut donner quelques indications, mais cette méthode est encore très souvent en défaut aux émergences captées par la Ville de Paris.

Notre expérience de cinq années nous a permis de connaître en détail chacune de nos émergences. Nous savons presque avec certitude l'explication à donner aux variations sensibles

de 20 à 30 ohms pour les sources de 2.000 ohms, de la résistivite de l'eau d'une source déterminée, mais cela ne nous empêche pas de contrôler chaque fois la valeur de notre explication.

Le grand avantage de cette méthode est sa sensibilité.

Les chiffres qu'on obtient sont souvent d'une telle netteté qu'on est amené sans effort à faire des constatations intéressantes. Je pourrais citer de nombreux exemples, mais le plus typique est le suivant :

Pendant dix ans, on fit des analyses chimiques d'une eau en différents points de la canalisation sans rien constater d'anormal. Les variations observées étaient de l'ordre des erreurs possibles d'expérience et on n'y fit pas attention. Grâce à la résistivité électrique, les faits se précisent. La résistivité diminuait quand on passait de l'amont vers l'aval, anomalie qui ne pouvait s'expliquer que par une entrée d'eau dans la dite canalisation. Ici, sans effort, l'attention était attirée grâce à la mesure de la résistivité. Or, le principe objectif, dans toute surveillance, c'est de posséder des méthodes qui attirent facilement l'attention de celui qui surveille. La résistivité électrique est une de ces méthodes.

Je ne voudrais pas terminer cette publication sans donner un autre exemple aussi frappant.

Nous avions suivi pendant un an une source et un forage débitant exactement la même eau. La résistivité était la même aux deux émergences, et quand l'une variait, l'autre variait d'une égale quantité dans le même sens. Tout à coup, nous constatons une différence de résistivité entre ces deux eaux. Notre attention est attirée, et nous procédons à une enquête explicative. Nous apprenons que la source avait baissé brusquement de débit, que ses eaux étaient devenues louches pendant deux et trois heures, que le niveau des puits voisins avait augmenté de 5 mètres.

L'ensemble de tous les renseignements recueillis démontrait, sans aucun doute, qu'il s'était produit un effondrement souterrain qui avait perturbé le régime de la source.

La perturbation était assez grave puisque des eaux profondes venaient se contaminer sous le village, et quelques-unes ressortaient à la source. L'analyse chimique (chlore, matière organique) ne donnait aucune indication de la contamination nou-

velle de cette source, la résistivité électrique seule avait attiré notre attention et nous avait permis d'enquêter sur place et de nous rendre compte, mieux qu'au laboratoire, de la contamination de ces eaux.

Nous n'hésitons pas à avancer que la mesure de la résistivité d'une eau est une méthode très précieuse pour la surveillance des sources. Après cinq années d'études, elle nous a rendu de nombreux services. S'il n'en avait pas été ainsi, nous ne nous serions fait aucun scrupule de l'abandonner. Mais il est évident que ce ne doit pas être la méthode unique employée pour la surveillance des eaux et exempte de tout reproches. Il faut la mettre à l'étude pendant plusieurs mois dans les régions à étudier, afin d'arriver à connaître le régime de la source et l'interprétation rapide et vraisemblable à donner aux résultats obtenus afin de surveiller efficacement les sources dont on a la garde.

Quant à la recherche des contaminations par les fosses d'aisances, puisards, purins, etc., c'est une question d'espèce. Nous connaissons des cas où l'analyse chimique ou bactériologique a été impuissante à les déceler; ce n'est pas une raison pour rejeter ces moyens d'investigation. La surveillance sur le terrain du périmètre d'alimentation est, à notre connaissance, le seul moyen pratique d'étudier ces contaminations que nous ne négligeons certainement pas.

LA DÉFERRISATION DES EAUX POTABLES EN ALLEMAGNE ET AUX PAYS-BAS

Par M. **HENRI SCHWERS** (de Liége).

(Suite [1].)

Pour fixer les idées sur la constitution variable des filtres divers sables et graviers, les exemples suivants suffiront :

1. Voir *Revue d'Hygiène*, p. 643.

Hamburg. — Épaisseur filtrante : 1 mètre.

2 centimètres	de gravier	de	6 millimètres.
8 —	—	de	12 —
20 —	—	de	30 —
70 —	—	de	90 —

Berlin. — Épaisseur filtrante : 1 mètre.

60 centimètres de sable.
30 — de gravier.
30 — de pierres.

Delitzsch. — Épaisseur filtrante : 1 mètre.

56 centimètres de sable.
6 — de gravier (grosseur d'un pois).
— de gravier (grosseur d'une noisette).
10 — de gravier (grosseur d'une noix).
12 — de pierres de 5 à 7 centimètres.
8 — de briques spéciales.

Enfin, certaines installations filtrent l'eau deux fois : à l'abattoir de Bremen, l'eau traverse une première fois du gravier grossier, une seconde fois du gravier fin; à l'asile d'aliénés de Bremen, l'eau passe successivement sur deux filtres composés l'un comme l'autre d'une couche de gravier recouverte d'une couche de sable.

On a proposé de remplacer le sable et le gravier par d'autres matériaux, parmi lesquels la limonite de Helm, le thoncok de Breda, la laine de bois de Bock, les copeaux de bois imprégnés d'oxyde d'étain de Büttner (Linde et Hess), les plaques de Fischer, les produits Agga ont reçu des applications pratiques respectivement à Danzig, Vegesack, Hannover, Wismar, Landsberg, Anklam. Mais beaucoup d'autres produits préconisés en Allemagne, tels la pierre ponce (qu'on utilise à Bremen pour les eaux industrielles), le phosphate tricalcique (Lübbert), le noir animal (Bühring), les zéolithes (Gans et Harm), pas plus que les produits étrangers analogues à la limonite grillée de Helm, le carboferrite de Candy et le polarite de Howatson, n'ont pas trouvé d'applications aux distributions d'eau potable de ce pays.

Quant au nettoyage, à l'enlèvement des boues retenues dans l'aérateur et le filtre, il se fait de diverses façons. Pour l'aéra-

teur, on fait passer brusquement une chasse d'eau en laissant les matériaux en place (Hamburg) ; le coke peut être nettoyé à la lance (Kiel, Breslau, Braunschweig) ; les hordes de bois doivent être grattées (Posen) ; quant au distributeur, on le nettoie à la brosse (Posen) ou à la lance (Berlin). Pour le filtre, on peut le nettoyer en le remplissant jusqu'au bord et en laissant brusquement l'eau s'écouler (Wismar), ce qui a pour effet de déchirer la membrane filtrante et d'en entraîner les fragments (Hannover). On peut aussi renverser le sens du courant, ce qui soulève la membrane filtrante et l'emporte également (M. Gladbach, Bremen-abattoir, Vegesack, Wismar en partie) ; en même temps, on ratisse la surface du filtre, ce qui bouleverse complètement le matériel filtrant (Stettin).

On peut enlever la membrane filtrante (Posen) et nettoyer les matériaux souillés (spécialement le sable) à la lance dans un tambour ou au moyen de l'appareil de Hamburg (Kiel), tout comme le sable provenant des filtres pour eau de rivière. Si ce sont des copeaux de bois, avec ou sans SnO, on les lave dans des baquets *ad hoc*. L'enlèvement des boues doit se faire dans les puits et les galeries filtrantes, dans les conduites d'amenée de l'eau brute, éventuellement aussi dans les conduites qui amènent une eau incomplètement déferrisée dans les réservoirs, où l'eau, même pratiquement déferrisée, finit par déposer au bout de quelques années, enfin dans les conduites de l'extrémité du réseau, où la stagnation amène forcément des dépôts. Le nettoyage se fait ici suivant les circonstances spéciales à chaque cas, par aspiration, par chasse d'eau, etc.

Il faut cependant signaler trois méthodes nouvelles de nettoyage perfectionné.

Les puits, même tubés, finissent par s'encrasser de boue ferrugineuse (indépendamment du sable et du limon entraînés) ; si bien qu'il faut après quelques années d'exploitation remplacer les tuyaux, pour rendre ce nettoyage facile ; v. Feilitsch propose des puits tubés démontables, dont la paroi intérieure peut s'enlever et se replacer facilement. Ce système est appliqué à Braunschweig.

A Stade, les puits tubés ont une échancrure spiralloïde, au niveau de laquelle la paroi est formée par un treillis de fer et de la gaze de cuivre : suivant cette voie spiraloïde, on peut

introduire une brosse métallique qui nettoye la surface de la gaze, au cas où elle viendrait à être bouchée par de la boue ferrugineuse ou limoneuse.

Pour le nettoyage des tuyaux souvent encroûtés, on a maintenant un instrument que l'on tire à travers le tuyau qu'il s'agit de nettoyer, et qui déterge la conduite à la façon dont une foreuse enlève la rouille à l'intérieur d'un canon de fusil; c'est l'appareil Nowotny qui a été employé dans nombre de villes allemandes, françaises et anglaises, et qui a rendu les plus grands services à la distribution d'eau ferrugineuse de Hannover, à celles de Stettin, Prag et Dresden.

L'aération des eaux ferrugineuses, leur filtration, l'éloignement des boues formées dans les aérateurs, les filtres et leurs dépendances, se font donc suivant les modalités les plus variées, et on ne serait pas loin de la vérité en disant qu'il n'y a pas deux installations de déferrisation qui se ressemblent. Il ne faut pourtant pas considérer la série des systèmes dont la description va suivre comme foncièrement différents. On a même été jusqu'à dire qu'ils étaient calqués l'un sur l'autre; c'est naturellement aller beaucoup trop loin Ces systèmes ont été amenés l'un par l'autre, en partant des données rudimentaires et empiriques dont les origines remontent certainement à des siècles, comme je l'indiquais plus haut; ceci ne diminue d'ailleurs en rien le mérite de tous ceux qui ont contribué à faire entrer la déferrisation dans le domaine de la pratique courante.

Il est impossible de les décrire tous ici; nous nous contenterons de signaler la caractéristique des installations des principaux inventeurs et constructeurs allemands.

1. Le système *Piefke* se caractérise par l'aération sur tour à coke et filtrage au sable; il est appliqué à Charlottenburg, Kiel, Bremen-aliénés, Bergedorf, Breslau, Braunschweig, etc.

2. Le système *Oesten* se caractérise par l'aération par pluie d'eau, le filtrage au gravier et le nettoyage par renversement du courant. Il est appliqué, plus ou moins modifié, à Bremen-abattoir, Stettin, Mittweida, Oberhohndorf, Ragnit. En outre, il est utilisé au traitement de l'eau alimentaire dans une série d'établissements publics et privés. Il est également appliqué à

la déferrisation d'eaux industrielles. C'est probablement le système le plus répandu. Oesten construit également des appareils utilisant l'ozone comme déferrisant, mais ils n'ont pas reçu d'application pratique. Il vend aussi des petits appareils de déferrisation pour ménages, dans lesquels l'eau est filtrée sur sable sans aération spéciale préalable.

3. Les différents petits appareils construits sur les indications de *Dunbar* sont des modifications du système Oesten. Il y en a de plusieurs types. Dans le plus simple, l'eau passe d'une façon intermittente sur une couche de sable, et l'aération est réalisée par l'oxygène qui s'accumule dans le filtre en dehors des périodes de filtration. Le nettoyage se fait simplement en remuant le sable et en laissant s'échapper l'eau, qui passe alors facilement. Dans le deuxième type, l'eau tombe en pluie du réservoir sur le filtre à sable; le nettoyage se fait par renversement du courant. Dans un troisième type, le filtre au sable ou au gravier se trouve inclus dans le réservoir d'eau brute lui-même; l'eau y est amenée sous forme d'une pluie (filtre plongeur de Dunbar); le nettoyage se fait en renversant le courant et en remuant le sable. Dans un quatrième type, le filtre au sable plonge dans la nappe aquifère même; c'est ce qu'on appelle plus particulièrement le tonneau filtrant de Dunbar. On le nettoie en y insufflant de l'air. Ces quatre types ont trouvé de nombreuses applications à Hamburg et aux environs, tant dans des établissements officiels que dans des maisons privées.

4. Dans le système *Kurth*, l'eau aérée par une chute en pluie est filtrée sur gravier. Il est appliqué à de petites installations pour fontaines publiques à Bremen; l'installation tout entière fonctionne par le seul jeu du bras de la pompe.

5. Le système *Bieske* est analogue au précédent : il réalise également l'aération et la filtration par un même coup de pompe.

6. Le système *Thiem* n'est également qu'une modification du système Oesten : la pluie d'eau, au lieu d'être produite par des pommes d'arrosoir, est réalisée par une plaque perforée ; il fonctionne à Dessau.

7. Le système *Reichling* se caractérise par l'aération par pluie d'eau, déterminée en utilisant une centrifugeuse, ou en

projetant l'eau contre un tamis, et surtout par le filtrage fermé dans lequel l'eau sous pression traverse de bas en haut une série de couches de sable, de gravier ou de laine de bois, distinctes les unes des autres, et qui toutes retiendraient la boue ferrugineuse par leurs deux faces. Le nettoyage de chaque couche filtrante peut se faire séparément. Ce système a reçu de nombreuses applications dans l'industrie; mais il n'est pas encore utilisé pour les eaux alimentaires (il a donné de bons résultats dans les essais faits à Posen).

8. Le système *Koerting*, analogue au précédent, est caractérisé par l'aération au moyen d'une centrifugeuse; une telle installation fonctionne à Lauban i. Schl..

9. Dans le système *Pfeiffer*, appliqué à Wittenberg a. d. S., l'eau est aérée par exposition à l'air et filtrage au sable.

10. Dans le système *Wingen*, appliqué à Glogau, l'aération se fait par cascades d'eau et est suivie d'une filtration au sable.

11. Le système *Taacks* comprend une aération par cascades et une filtration au gravier (appliqué à Wittenberge, bez. Potsdam).

12. Dans le système *Krœnke*, l'eau aérée au coke passe à travers un filtre à sable tournant, sorte de tambour cloisonné, à sections remplies alternativement d'eau et de sable. L'eau arrivant d'un côté du tambour par l'axe creux traverse le sable et sort par l'axe creux de l'autre côté. Ce système est employé à Mylau.

13. Le système *Lanz* se caractérise par la filtration sur pierre de sable naturelle; il est appliqué à Homburg vor-der-Hoehe.

14. Dans le système *Fischer*, on filtre sur une pierre poreuse artificielle, dite de Worms; le système est appliqué à Landsberg-an-der-Warthe, à Schneidemühl et à Pyritz.

15. Dans le système *Agga*, appliqué à Anklam, l'eau aérée et filtrée sur sable doit passer par la paroi de tubes en pierre poreuse artificielle dressés dans le filtre à sable même; ces appareils sont ouverts ou fermés. Le nettoyage se fait par renversement du courant.

16. Le système *Reisert* se caractérise par la filtration à l'air libre et sans pression, à travers un filtre à gravier, de l'eau ferrugineuse préalablement aérée au coke ou non. Le nettoyage se fait par renversement du courant. Ce système, utilisé dans

l'industrie, n'a pas encore été appliqué à l'eau potable ; c'est d'ailleurs, à peu de chose près, tantôt le système Oesten, tantôt le système Piefke.

17. Dans le système *Bollman* l'eau est filtrée sous pression sans aération préalable à travers du gravier. Le nettoyage se fait par renversement du courant. Ce système fonctionne à Kiel (en partie) et vient d'être établi à Lueneburg. A M. Gladbach, on vient de remplacer la laine de bois par du gravier.

18. Dans le système *Deseniss* et *Jacobi*, on filtre sous pression, sur du sable, un mélange d'eau et d'air. Ce système n'a encore reçu d'applications que dans l'industrie.

19. Dans le système *Breda*, l'eau brute dans laquelle on a insufflé ou non de l'air passe sous pression sur des « thoncoks », en couches constituées par des éléments de différentes grosseurs, ensuite sur 30 centimètres de gravier ; le nettoyage se fait par renversement du courant. Ce système fonctionne à Vegesack et va probablement être installé à Oldenburg.

20. Dans le système *Helm*, l'eau sous pression passe sans aération préalable sur de la limonite grillée ; l'aération se ferait par l'oxygène occlus par la limonite. Le nettoyage s'opère par renversement du courant. Une telle installation existe à Danzig.

21. *Buehring* construit des filtres au noir animal où l'eau est aérée comme dans le système précédent par l'oxygène occlus par la matière filtrante. Le nettoyage du noir animal se fait par une solution diluée de HCl. C'est un petit appareil pour usage domestique.

22. Dans le système *Buettner* (von der Linde et Hess), on filtre l'eau sous pression sur des copeaux de bois imprégnés d'oxyde d'étain, sans aération préalable. Le nettoyage se fait par renversement du courant et lavage des copeaux après un certain temps. Des installations de ce genre existent à Wismar et à Havelberg ; outre ces dernières qui traitent les eaux alimentaires, il en existe de nombreuses pour usages industriels.

23. Dans le système *Bock*, l'eau brute, sans aération spéciale comme dans les systèmes précédents, est filtrée sous pression sur de la laine de bois. Ce système fonctionne à Hannover.

24. Dans le système *Sellenscheid*, l'eau, après aération préalable par pluie, est filtrée sur des fibres végétales. Ce système

est appliqué dans un grand nombre d'établissements industriels, surtout dans des brasseries.

25. Dans le système *Dehne*, la caractéristique est le filtre-presse : l'eau est filtrée sous pression à travers des plaques de feutre. Au préalable, elle est aérée (par pluie d'eau, par injection d'air au moyen d'une pompe aspirante et foulante) ou bien additionnée de lait de chaux. Ce système de déferrisation n'a reçu jusqu'à présent que des applications industrielles.

26. Dans le système *Jewell*, l'eau, additionnée d'un lait de chaux et éventuellement de sulfate d'aluminium, est filtrée rapidement sur sable : un dispositif règle automatiquement l'arrivée de l'eau suivant la perméabilité du filtre, de façon à obtenir toujours le même résultat de déferrisation. Ce système n'a pas encore reçu d'application à la déferrisation des eaux potables en Allemagne; mais il est question de l'établir à Posen à la suite d'essais favorables.

La filtration sur *copeaux de fer* et celle sur *coke* de la grosseur d'un œuf de pigeon, expérimentées à Hannover, n'ont pas encore été appliquées en grand.

Enfin la filtration sur *asbeste*, utilisée à Tournai (pensionnat, et la filtration sur *laine tontisse* expérimentée avec succès à Aywaille, n'ont pas encore été appliquées en Allemagne, avec cette réserve que le filtre d'asbeste a été utilisé à Berlin pour enlever le manganèse des eaux d'une brasserie.

Cette multiplicité des systèmes d'installations de déferrisation est encore accrue par le fait que, outre le grand nombre d'inventeurs et de constructeurs qui ont fait breveter leurs appareils, tous ceux qui ont eu à diriger des installations de déferrisation ont apporté aux appareils primitifs les modifications que leur propre expérience leur avait indiquées comme favorables ou qui leur avaient été inspirées par les instituts d'hygiène ayant le contrôle chimique et bactériologique de ces installations. Souvent aussi les ingénieurs municipaux dressent eux-mêmes les plans de leurs nouvelles usines, notamment dans les grandes villes; ce fut le cas pour Hannover, Braunschweig, Hamburg, Leipzig, Berlin. Puis les directeurs, vu leur expérience en la matière, ont été chargés de construire des installations de déferrisation en dehors de celles qu'ils dirigent. C'est

ainsi que Gœtze (de Bremen) a fait construire celle de Bremen-aliénés, Schertel (de Hamburg) celle de Bergedorf, von Feilitsch (de Braunschweig) celle de Helmstedt et d'autres plus petites pour plusieurs fabriques à Braunschweig ; en fait, il existe des systèmes Gœtze, Schertel, von Feilitsch, etc.

En somme, la déferrisation est essentiellement basée sur un principe unique, l'aération et la filtration, que l'on applique sous différentes formes. C'est ce que nous avons voulu faire ressortir dans l'exposé qui précède.

De même qu'il n'y a pas deux installations identiques, de même il n'y en a pas deux qui fonctionnent de la même manière. Ce sont les conditions de fonctionnement des différents aérateurs et filtres qui ont été décrits plus haut que nous allons envisager maintenant.

Nous avons déjà indiqué plus haut les moyens dont on dispose pour aérer l'eau : pluie d'eau, tour à coke, etc. Il reste à examiner maintenant dans quelles conditions ces matériaux réalisent l'effet d'aération désiré, et à examiner successivement la hauteur de l'aérateur, la vitesse d'aération et les relations de l'aérateur avec le filtre.

Pour ce qui est de la hauteur de l'aérateur, on reste généralement aux environs de 3 mètres, quelle que soit la méthode d'aération, comme il est indiqué dans le tableau ci-dessous :

LOCALITÉS	MÉTHODE D'AÉRATION	HAUTEUR de l'aérateur.
—	—	—
Wismar	Pluie, 0m75	0m75
Stade	Pluie, 2m »	2m »
Bremen, abattoir	Pluie, 1m » + 3m »	4m »
— aliénés : *a*)	Pluie, 1m » + coke, 2m5	3m5
— aliénés : *b*)	Pluie, 1m » + briques, 2m5	3m5
Stettin	Pluie, 0m8 + coke, 0m2 + pluie, 3m.	4m »
Kiel	Distributeur, 0m5 + coke, 2m2	3m5
Braunschweig	Pluie, 1m2 + coke, 1m8	3m »
Breslau	Coke, 1m5 + Pluie, 0m2 + Coke, 1m3	3m »
Bergedorf	Pluie, 1m » + coke, 2m5	3m5
Hamburg	Distributeur, 0m75 et briques, 2m »	2m75
Halle	Briques, 3m »	3m »
Delitzsch	Briques, 7m »	7m »
Berlin-Müggel	Hordes de bois, 3m »	3m »
Posen	Hordes de bois, 2m5 + pluie, 1m »	3m5

Cet aérateur est traversé à des vitesses variables, oscillant cependant autour de 5 mètres [1]. Voici quelques chiffres :

Kiel	2m25
Braunschweig	3m »
Delitzsch	4m5
Berlin	4m » à 5m »
Halle	5m »
Breslau	10m »

Dans la plupart des installations, de par la disposition même des locaux, l'eau aérée tombe directement sur le filtre. Ce n'est qu'à Breslau que l'eau aérée passe par un bassin de décantation, où elle dépose le fer déjà précipité (le bassin ne sert pas à grand'chose et il est question de le supprimer); à Bremen (abattoir), on combine le repos de l'eau aérée avec sa préfiltration grossière.

La filtration se fait dans des conditions analogues à l'aération, et il importe de considérer également la hauteur du filtre, la vitesse de filtration et en plus la pression, qui intervient surtout dans les filtres fermés; nous ne reviendrons pas sur les relations entre la surface du filtre et celle de l'aérateur, elles ont été indiquées plus haut.

La hauteur du filtre est très variable. Dans les filtres ouverts, on reste en général en dessous de 1 mètre, puisqu'on sait que c'est surtout la membrane filtrante qui est active et que la plus grande partie de la boue ne pénètre qu'à une profondeur de quelques centimètres dans le filtre, du moment que les éléments sont fins, comme c'est le cas pour le sable et le gravier à petits grains. Si on emploie du gravier grossier comme à Leipzig, il faut naturellement une épaisseur plus forte. Si donc on utilise des couches de sable atteignant 1 mètre, c'est pour pouvoir enlever un certain nombre de fois la pellicule superficielle, sans devoir renouveler tout le filtre; les graviers plus ou moins grossiers et les pierres sous-jacents servent simplement de support au sable et l'empêchent d'être entraîné. Dans des filtres fermés, où la filtration se fait sous pression, où

1. Tous les chiffres de vitesse du travail expriment le nombre de mètres cubes passant par heure sur un mètre carré.

elle est plus rapide, la boue pénètre plus profondément et envahit toute l'épaisseur du filtre : c'est ce qui se produit avec des matériaux grossiers tels que le gros gravier, les thoncoks, la laine de bois, et, dans ces conditions, il faut que la couche filtrante soit plus épaisse, qu'elle ait 2 à 3 mètres. Voici d'ailleurs quelques chiffres :

A. — **Filtres ouverts.**

LOCALITÉS	MATÉRIAUX	HAUTEUR
Bremen. Asile d'aliénés.	Sable et gravier. Deux filtres.	1^m10 chacun.
— Abattoir . . .	Gravier. Deux filtres	0^m60 et 0^m30
Hamburg.	Sable et gravier	1^m »
Stade	Gravier	0^m30
Bergedorf	Gravier	0^m30
Kiel	Gravier fin	0^m70
Wismar	Gravier grossier	2^m »
Stettin	Sable et gravier	1^m30
Posen	Sable	1^m10 à 0^m40
Breslau	Sable	1^m »
Leipzig	Gravier grossier	2^m50
Delitzsch	Sable et gravier	1^m »
Halle.	Sable	1^m30 à 0^m30
Berlin-Müggel	Sable et gravier	1^m20 à 0^m95
Braunschweig	Gravier grossier	2^m30

B. — **Filtres fermés.**

M. Gladbach	Successivement copeaux de bois avec SnO et gravier grossier.	3^m »
Hannover	Laine de bois	2^m »
Vegesack	Thoncoks	3^m50
Lueneburg	Gravier	4^m »
Kiel	Gravier	1^m50
Wismar	Copeaux de bois avec SnO . .	2^m50

La vitesse de filtration, tout comme la hauteur des filtres, est nettement différente suivant qu'il s'agit de filtres ouverts ou fermés. Dans les premiers, on fait ordinairement de la filtration lente, dépassant rarement 1 mètre par heure ; dans les seconds, on fait de la filtration rapide à une vitesse souvent 10 fois aussi grande.

Voici quelques chiffres :

Vitesse dans les filtres ouverts.

Bremen. Asile d'aliénés	0m30
— Abattoir	1m »
Hamburg	3m50
Stade	0m25
Bergedorf	3m »
Kiel (Piefke)	0m30
Wismar (Thiem)	0m25
Stettin	0m20
Posen	0m30
Breslau	1m »
Leipzig	0m75
Delitzsch	0m90
Halle	1m »
Berlin-Mueggel	0m10
Braunschweig	1m »

Vitesse dans les filtres fermés.

M. Gladbach	15m »
Hannover	20m »
Vegesack	2m5
Kiel (Bollmann)	10m » à 17m »
Wismar (Buettner)	10m »

Quant à la pression sous laquelle se pratique la filtration, elle est représentée par la dénivellation ordinairement faible qui existe entre la surface de l'eau dans le filtre et la surface de l'eau dans le réservoir recueillant les eaux traitées. Mais cette pression peut atteindre plusieurs atmosphères dans les filtres fermés; si Hannover filtre à la pression de 1 mètre d'eau, Kiel à 3 mètres, Lueneburg à 5 mètres, on va jusque 1,5 atmosphères à Wismar, 4 à 5 atmosphères à Vegesack et 7 atmosphères à M. Gladbach.

Le réglage de la vitesse et de la pression de filtration dans les filtres ouverts se fait en réglant l'écoulement de l'eau du filtre, suivant les indications de dénivellation et de vitesse d'écoulement données tantôt par des appareils perfectionnés, tantôt par des appareils primitifs à graduation empirique; comme ces dispositifs ne sont pas spéciaux aux filtres des installations de déferrisation, nous n'insisterons pas.

Quant au réglage de la pression et de la vitesse dans les appareils fermés, il est déterminé par la dénivellation, si, comme à Lueneburg, les diverses parties de l'installation sont logées à des hauteurs différentes dans une tour, ou bien par réglage de la force motrice qui chasse l'eau à travers le filtre.

Pour en terminer avec les conditions d'aération et de filtration, nous devons encore indiquer la mode d'entretien des aérateurs, des filtres et organes attenants : puits, réservoirs, canaux, châteaux d'eau. On comprend aisément qu'après un certain temps d'usage, les matériaux de l'installation s'encrassent, et qu'il faut par conséquent les nettoyer et même les renouveler.

L'eau s'aère dès son arrivée à l'air et dépose déjà dans les rigoles du distributeur au point de boucher complètement des trous de 1 centimètre de diamètre, en quelques mois; puis sur les matériaux d'aération s'amasse une boue abondante; dans l'aérateur les boues ne sont pas un obstacle à une aération convenable; elles augmentent même le pouvoir déferrisant, et c'est seulement lorsqu'elles sont assez abondantes pour être détachées et entraînées par l'eau qui passe qu'il faut intervenir. On comprend dès lors qu'il suffit de laver de temps en temps les matériaux, et que le renouvellement ne se fait que rarement. A Kiel, Braunschweig, Breslau, on nettoie le coke à la lance et seulement une fois l'an; en même temps on enlève et renouvelle les petits fragments de coke, ce qui représente au plus un déchet d'un sixième. A Posen, les hordes de bois sont grattées annuellement; à Berlin, elles sont lavées par chasse d'eau tous les 5 jours, et n'ont pas encore été grattées depuis que l'installation fonctionne (2 ans 1/2). A Hamburg, les briques sont nettoyées par un courant d'eau toutes les trois semaines.

L'indication du nettoyage du filtre se trouve dans le fait qu'à un moment donné l'eau éprouve une trop forte résistance à traverser la boue de la surface du filtre (la membrane filtrante), en même temps qu'elle entraîne des particules boueuses primitivement retenues sur les matériaux filtrants si on augmente la pression et la vitesse de l'eau. Suivant que la quantité de boue est plus ou moins grande, c'est-à-dire suivant la teneur en fer de l'eau et suivant la quantité qui a passé par

le filtre, il faudra nettoyer et renouveler ce dernier plus ou moins souvent. Ainsi à Bremen (abattoir), il faut nettoyer le filtre tous les 15 jours, lorsque l'eau y passe à la vitesse de 1 mètre; si elle y passe à la vitesse de 1^m25, il faut nettoyer tous les 8 jours; à la vitesse de 0^m75, il ne faut nettoyer que toutes les 3 semaines. A Vegesack, le nettoyage se fait toutes les 2 semaines en été et toutes les 4 semaines en hiver, parce que la quantité d'eau travaillée est double en été. A Stade, suivant les quantités traitées, la durée du filtre a été de 8 jours au minimum, 66 jours au maximum, 17 j. 5 à 25 j. 5 en moyenne (suivant les années). A Berlin-Mueggel, on renouvelle le sable superficiel après 70 à 80 jours, mais il est déjà arrivé qu'un filtre a marché pendant 400 jours. Naturellement, le mode de nettoyage et la nature du matériel filtrant ont tout autant d'influence sur le nombre des nettoyages que la qualité et la quantité de l'eau qui a passé. C'est ainsi que les conditions de nettoyage changent d'une installation à l'autre. Voici quelques exemples :

A M. Gladbach, le filtre se nettoie 3 fois par jour par renversement du courant, et on enlève le gravier tous les 11 jours pour le laver.

A Hannover, on enlève tous les 15 jours la couche de bois pour la laver et la stériliser.

A Bergedorf, on retourne le gravier tous les 3 mois.

A Hamburg, on enlève la couche superficielle du sable tous les 8 à 20 jours et on le lave dans l'appareil dit de Hamburg.

A Wismar, le gravier est nettoyé tous les 8 jours ; les copeaux de bois avec SnO sont nettoyés 2 fois par jour par renversement du courant, et renouvelés par moitié tous les ans.

A Stettin, on ratisse la surface du gravier fin tous les 3 à 60 jours, suivant l'état de la membrane filtrante.

A Posen, on enlève tout simplement le sable de la surface tous les 15 jours et on jette le sable qui a servi.

A Leipzig, on renverse le courant à des intervalles compris entre 8 jours et 2 mois, suivant l'occurrence ; le gravier grossier n'a jamais été renouvelé : il sert depuis 10 ans.

A Delitzsch, on remplace la couche de sable superficielle tous

les 8 jours; à Halle, la même opération a lieu tous les 6 jours.

A Braunschweig, le gravier est lavé toutes les 3 semaines par passage brusque du courant. Il n'a pas été renouvelé depuis 3 ans.

Nous mentionnerons pour terminer que dans les appareils de Buehring, le noir animal est nettoyé au moyen d'une solution diluée de HCl.

Outre l'aérateur et les filtres, il faut nettoyer de temps en temps les puits et les conduites d'amenée de l'eau brute, ce qui se fait en vidant les puits à la pompe. L'indication de ce nettoyage est fournie par la quantité de boue déposée. A Halle, il se fait tous les ans.

Quant au nettoyage de la canalisation et des réservoirs, il n'est pas nécessaire dans les bonnes installations de déferrisation; pour celles où la déferrisation est incomplète, il faut nettoyer de temps en temps les tuyaux par les bouches d'eau vers les extrémités de la canalisation. Nous sommes loin des charretées de boues à Crenothrix que l'on devait tirer chaque semaine des réservoirs de Charlottenburg. Dans le réservoir de Braunschweig, où l'on traite 12.000 mètres cubes par jour, il ne se sépare qu'une couche de 1 millimètre de boue pendant une année. Ce n'est que dans les villes utilisant de l'eau peu ferrugineuse sans la déferriser que ce nettoyage devient important : ainsi à Dresden, tous les 3 mois il faut nettoyer les puits et les réservoirs à la pompe, et les tuyaux attenants à l'appareil Nowotny; de plus il faut nettoyer l'ensemble du réseau par chasse d'eau toutes les 6 semaines.

Le nettoyage suppose une mise hors d'usage temporaire de l'installation; il doit donc être fait successivement pour les différentes parties du service, tout au plus par moitié (dans les petites usines). Après le nettoyage, l'eau qui passe n'est qu'incomplètement déferrisée jusqu'au moment où la membrane filtrante est reformée (quelques minutes ou quelques heures suivant les systèmes et les eaux); les premières portions d'eau filtrée ne doivent par conséquent pas être utilisées, et elles sont généralement détournées de façon à revenir au réservoir d'eau brute.

Quant aux eaux de lavage proprement dites des différentes

installations, on s'en débarrasse comme on peut. M. Gladbach les envoie dans un étang, Kiel dans un lac, Wismar dans un fossé. Breslau les déversait dans l'Ohlen ; mais à la suite de réclamations de blanchisseries et fabriques de papier utilisant l'eau de la rivière, on les a dirigées sur des champs d'épandage. On a essayé de les utiliser comme minerai de fer, mais cela ne rapporte pas ce que coûte le séchage de la boue ; d'autre part, les boues provenant du filtre à sable et à gravier ne peuvent convenir pour la préparation de couleurs à cause des particules de matière filtrante inévitablement entraînées. Le seul usage pour lequel ces boues ocreuses semblent indiquées est l'emploi pour la purification du gaz, et d'après von Feilitsch elles sont supérieures à toutes les autres masses préconisées; elles permettent de faire des économies dans les villes où les services de l'eau et du gaz sont réunis, comme à Braunschweig. Enfin des essais faits à Posen ont montré que ces boues constituent un excellent matériel filtrant pour les eaux humiques, ce qui a donné l'idée de mêler les eaux ferrugineuses aux eaux humiques pour l'épuration chimique de ces dernières.

En dehors du simple lavage, la stérilisation des matériaux n'est pas nécessaire, puisqu'on travaille des eaux pratiquement pures au point de vue bactériologique et qu'il n'y a aucun risque de contamination. Cependant les installations qui, comme à Hannover, utilisent de la matière organique pour la filtration, stérilisent par excès de précaution leur laine de bois au moyen de vapeur d'eau surchauffée après chaque lavage, bien qu'il ait été démontré (Drigalski) que ce matériel ne devient pas foyer bactérien, du moment que l'installation est fermée et que l'eau ne stagne pas, c'est-à-dire qu'elle fonctionne jour et nuit. C'est d'ailleurs pour détruire le Crenothrix plutôt que les bactéries vulgaires qu'on stérilise la laine de bois à Hannover.

Nous devons encore indiquer certaines mesures prises pour protéger les installations et les nappes aquifères qu'elles utilisent.

Pour que les installations puissent fonctionner en tout temps, on les a couvertes et on les protège contre le froid, soit que l'aérateur se trouve dans des bâtiments maçonnés ou

bétonnés, soit dans des souterrains recouverts d'une couche suffisante de terre. La température constante que conservent les eaux, en été comme en hiver, température qui est généralement voisine de 10 degrés (Breslau, 8 à 9 degrés; Berlin-Mueggel, 10 degrés; Posen, 10 degrés; Hamburg, 13 degrés; 25 degrés pour les puits artésiens d'Oppeln), suffit pour empêcher la congélation de l'eau, même si les bâtiments ne sont pas chauffés et malgré l'apport d'air extérieur nécessaire à l'aérateur.

La protection contre la poussière du dehors est réalisée par l'emploi d'appareils fermés ou couverts. Quant à l'air qui arrive à l'aérateur, il ne frappe pas directement le matériel d'aération. Il passe par des lucarnes dans le bâtiment abritant l'aérateur, pénètre dans un couloir, d'où il arrive seulement au coke, briques, etc., par des ouvertures ménagées dans les parois de l'aérateur même et ne correspondant pas aux lucarnes des murs extérieurs (Halle). En même temps, l'aérateur est isolé et on le maintient dans l'obscurité, de façon à empêcher l'arrivée et le développement des algues vertes. A Bergedorf, où on n'a pas pris cette précaution, le coke est couvert d'algues vertes (même observation à Turnhout).

Pour éviter les souillures pouvant résulter des manipulations du matériel d'aération et de filtration, spécialement dans les installations couvertes mais à appareils non fermés, on ne transporte pas les matériaux au dehors. C'est dans les chambres d'aération et de filtration mêmes que l'on nettoie et manipule ce matériel (Braunschweig).

Les nappes aquifères, même superficielles, n'ont pas besoin de protection spéciale. En voici un exemple typique : à Braunschweig, la ville avait acheté la bande de terre où elle avait foncé ses 90 puits de 20 mètres de profondeur, afin que la nappe ne fût pas contaminée par la fumure du sol. On se demanda alors si cette précaution était justifiée : on répandit sur le terrain une grande quantité de fumier et on rechercha dans les puits l'augmentation de la quantité des nitrates et nitrites : jamais elle ne fut constatée positivement, et, depuis lors, le terrain des puits a été fumé et cultivé comme partout sans qu'on en ait eu d'inconvénient. Dans certains cas cependant, les nappes doivent être constamment surveillées. Ainsi à Hannover, la nappe se trouve au voisinage du cours de la

Leine, rivière dans laquelle huit fabriques de potasse ont le droit de déverser leurs eaux résiduaires. Il faut par conséquent déterminer assez souvent la teneur en chlore des eaux pour voir s'il y a pas eu communication directe avec l'eau de la rivière polluée et risque de contamination de la nappe.

Quant aux puits, ils ne réclament pas de protection spéciale. Comme pour tous les puits, il faut qu'ils soient bien protégés contre l'infiltration des eaux de surface et contre les actes de malveillance.

Nous avons ainsi terminé l'exposé des méthodes de déferrisation et nous allons indiquer maintenant les résultats qu'elles ont donnés.

III. — Résultats obtenus par la déferrisation

1. Les eaux souterraines déferrisées, au point de vue hygiénique et économique. — 2. Comparaison avec les eaux de rivière, à ce double point de vue. — 3. Inconvénients des eaux souterraines, résultant de la présence de Crenothrix et de manganèse.

Au point de vue hygiénique, l'eau souterraine déferrisée est irréprochable par ses qualités physiques, chimiques et bactériologiques : c'est une eau agréable, limpide, toujours fraîche, ni trop froide en hiver, ni trop chaude en été. Ainsi à Posen, l'eau a, en été, plus ou moins 10 degrés à la sortie du puits et plus ou moins 13 degrés à la canalisation ; le traitement n'échauffe donc pas l'eau d'une façon intempestive. Le goût ferrugineux et l'odeur sulfureuse ont totalement disparu ; l'analyse chimique renseigne d'ailleurs un rabattement de la teneur en fer dépassant d'une façon constante 90 p. 100 et allant jusque 99 p. 100 dans les bonnes installations.

Le mot « traces » que j'ai indiqué pour un certain nombre d'installations n'a pas partout la même valeur. A Kiel, il s'agit réellement de quantités inférieures à 0,01 : il faut ordinairement plusieurs litres d'eau pour déceler colorimétriquement la présence du fer, et il est tout à fait exceptionnel de trouver 0,02 à 0,06 milligr. Fe/L. De même, à Berlin, on ne parvient souvent pas à retrouver du fer dans l'eau filtrée. Au contraire pour Hamburg, Stade, Breslau, Leipzig, où l'on m'a parlé de

traces, sans toutefois donner des nombres, nous faisons toutes nos réserves sur le point de savoir s'il s'agit réellement de quantités indosables de fer, inférieures à 0,01 milligr. Fe/L. Ceci n'a d'ailleurs qu'un intérêt secondaire.

	Teneur moyenne en mgr. Fe/L	
	dans l'eau brute.	dans l'eau traitée.
	—	—
M. Gladbach	0,75	0,25
Hannover	0,50	0,10
Braunschweig	6,0	0,02
Bremen. Abattoir	12,0	0,03
— Asile d'aliénés . . .	6,40	0,01
Vegesack	1,0	0,04
Stade	0,50	traces.
Hamburg	1,60	traces.
Bergedorf	1,50	0,30
Kiel	1,30	traces.
Wismar	1,85	0,38
Stettin	0,20	0,02
Posen [1].	3,70	0,11
Breslau	35,0	traces.
Prag (Kinsky Garden). . . .	6,0	0,20
Leipzig	6,0	traces.
Halle	1,80	0,10
Berlin-Mueggel	1,10	traces.

Au point de vue pratique, toutes les installations récentes, bien conduites, fournissent de l'eau n'ayant pas une teneur supérieure à 0,1 milligr., et ne déposant pas de boues ferrugineuses, comme c'est le cas de Hannover, Braunschweig, Vegesack, Hamburg, Kiel, Stettin, Breslau, Leipzig, Halle et Berlin. Dès que la teneur en fer dépasse 0,1, il se forme des boues dans la canalisation; c'est ce qui se produit dans les installations de Stade, Bergedorf, Wismar, Delitzsch, intallations qui ne sont pas appropriées à l'eau à déferriser ou dont le contrôle est insuffisant. La même chose s'observe dans les installations où, comme à M. Gladbach et à Posen, on est forcé momentanément, par les nécessités de la consommation, de traiter une

1. L'installation de Posen déferrise un mélange d'un tiers d'eau à 8mgr4 et deux tiers d'eau à 1mgr4 Fe/L.

quantité d'eau supérieure à celle pour laquelle les appareils ont été construits.

Les bons résultats de la déferrisation sont constants dans une même installation et ne sont sujets qu'à des variations très faibles, insignifiantes, qui contrastent avec les variations notables de la teneur en fer de l'eau brute. C'est sur cette constance de la déferrisation que nous avons déjà insisté à propos des variations de la teneur en fer, notamment celles qui se sont produites à Braunschweig au cours des années. Les variations hebdomadaires de la teneur en fer de l'eau filtrée, comparées à celles de l'eau brute, observées à Vegesack en 1907, démontrent le travail régulier des filtres. Naturellement, quand le filtre est neuf, les premières portions d'eau contiennent encore trop de fer; de même, lorsque le filtre a travaillé un certain temps, la teneur en fer de l'eau peut augmenter par entraînement des particules de fer primitivement fixées par le matériel filtrant. C'est ce que montre le diagramme représentant les résultats obtenus par un appareil déferrisant essayé à Oldenburg pendant un mois.

Les mêmes bons résultats ont été obtenus dans les petits appareils de déferrisation dont nous avons fait mention au chapitre précédent, notamment à Hamburg par les différents modèles de Dunbar (voir plus haut).

Avec le type I de Dunbar, dans les maisons privées de Hamburg et environs, on a obtenu, pour 14 cas, en mgr Fe/L :

	EAU BRUTE	EAU TRAITÉE
Ouvrier	17,0	0
Médecin	3,4	0
Paysan	2,1	0
—	25,6	0
—	19,0	0
—	16,5	0
Instituteur	15,5	0
—	14,1	0,35
Curé	7,5	0
Paysan	3,3	0
Café	12,7	0
—	18,0	traces n. dét.
Chantier de construction	33,5	0
Colonie scolaire	52,0	0,35

Avec le type II de Dunbar, on a obtenu :

	EAU BRUTE		EAU TRAITÉE
	Maximum.	Minimum.	
	—	—	—
École (Warwich-Kirchwærder) . .	31,6	17,9	traces.
Paysan (Oechsenwærder)	10,0	7,2	0,1
— —	20,0	16,5	0,07
— —	11,5	8,7	faibles traces.
École —	23,3	18,3	0
Maison communale (Kirchwærder).	17,4	12,8	0
— (Neuengamme).	15,5	11,4	0
Propriétaire foncier (Neuengamme).	11,0	3,5	0
Café à Zollenspicker	17,5	7,0	traces.
Distribution de Moorburg	1,17	0,25	traces.

Avec le type III de Dunbar, on a obtenu :

	EAU BRUTE	EAU TRAITÉE
	—	—
Crèche à Marienruh	1,5	traces n. dét.
Maison de correction (Ohlsdorf).	1,0	traces n. dét.

Avec le type IV de Dunbar, on a obtenu :

Asile d'aliénés de Friedrichsberg	0,75	traces n. dét.
Asile d'aliénés de Langenhorn	1,15	0,20

Avec le système Oesten, on a obtenu :

Hôpital d'Eppendorf, à Hamburg	7,15 à 0,35	traces.

Avec un appareil Oesten modifié :

Asile de sans-travail (Farmsen).	0,55	traces n. dét.

Les résultats obtenus à Hamburg avec de petits appareils sont forts beaux. Quant à savoir s'ils sont comparables à ceux mentionnés plus haut pour les installations en grand, nous faisons toutes nos réserves, car nous avons l'impression qu'on a donné comme *indosables* des quantités inférieures à 0,1, et comme *zéro* des quantités de quelques centièmes de milligrammes qui sont parfaitement dosables à l'aide des méthodes colorimétriques.

A Bremen, on a obtenu les mêmes résultats avec les installations de Kurth aux bornes-fontaines : la réduction du taux du fer a été de 92 à 97,5 p. 100. Il en est de même pour les tonneaux filtrants construits dans les maisons privées sur les indications de Gœtze :

	EAU BRUTE	EAU FILTRÉE
	—	—
En 1906. Puits I.	36,8	0,05
— — II.	24,5	0,1
En 1907. Puits I.	14,0	0,025
— — II.	13,5	0,05

Ces exemples de Bremen montrent, peut-être mieux encore que ceux de Hamburg, que les petits appareils déferrisent tout aussi bien que les grands.

On peut donc dire que les installations de déferrisation actuelles, grandes et petites, sont capables de fournir une eau exempte de fer, ne présentant aucun des inconvénients des eaux ferrugineuses non traitées signalés au début de ce travail.

Au point de vue des éléments autres que le fer, la constitution de ces eaux souterraines déferrisées est excellente. Elles ne contiennent pas de nitrites, peu ou pas de nitrates, peu ou pas de NH^3. Dans la plupart des cas, elles ne sont pas trop dures : voici la duretée de quelques eaux en degrés allemands (1 degré = 10 milligr. CaO/L.) :

Hannover.	21,0	Bergedorf	8,7
Bremen. Aliénés	8,3	Kiel	14,0
— Abattoir	32,0	Stettin.	12,0
Oldenburg	8,1	Posen	19,9
Vegesack	9,5	Leipzig	6,0
Stade.	5,6	Berlin-Mueggel.	9,3

De même, la plupart de ces eaux n'ont pas une teneur en chlore trop élevée, sauf celles provenant de nappes baignant d'anciens fonds marins, comme c'est le cas sur les côtes de la mer du Nord et de la Baltique.

Voici en effet la teneur en milligr. Cl/L. de l'eau de quelques installations de l'intérieur des terres d'une part, de la côte d'autre part :

M. Gladbach	1,5	Bremen. Abattoir (deux déterminations)	194,7 / 209,8
Stade	2,1	Bremen. Asile d'aliénés	39,0
Posen	14,0	Wismar	184,0
Leipzig	12,0	Stettin	17,5
Berlin-Mueggel	5,6		

Comme cette teneur en chlore assez élevée n'indique pas une pollution de l'eau et ne nuit en rien à ses qualités, il ne faut pas y attacher de signification spéciale.

De même que pour le chlore, la teneur en matières organiques est satisfaisante. Voici quelques dosages évalués en milligrammes $K^2Mn^2O^8$/L.

M. Gladbach	0,6
Hannover	4,4
Bremen. Abattoir	20,7
Stade	2,7
Kiel-Schulensee	7,5
Kiel-Oppendorf	15,0
Berlin-Mueggel	3,9

Si certaines eaux semblent contenir une proportion anormale de matières organiques, cela est dû à la présence de matières humiques qui accompagnent souvent le fer dans les eaux souterraines ferrugineuses. Ainsi 4 puits voisins à Delitzsch ont donné respectivement :

7,5	1,6	1,3	traces.	milligr. Fe/L.
17,8	7,5	7,1	2,4	milligr. $K^2Mn^2O^8$L.

L'augmention anormale des matières organiques, spécialement très-marquée sur tout le territoire de Bremen, ne peut donc pas être considérée comme un indice de pollution.

La teneur en bactéries des eaux souterraines déferrisées est tout aussi satisfaisante que leur composition chimique. Depuis la déferrisation systématique, les bactéries filamenteuses, spécialement le Crenothrix, signalé à Berlin-Tegel (anciens puits), Hamburg (puits privés), Vegesack, Lueneburg, Kiel, Prag, Dresden, Meissen, Leipzig, Halle, Frankfurt an der Oder (ancienne installation), restent cantonnées dans les puits partout où l'on déferrise exactement et n'ont jamais été observées dans bon nombre de distributions nouvelles où

les puits ont été bien protégés (emploi de puits tubés au lieu de puits maçonnés et de galeries filtrantes), et où la déferrisation a été pratiquée d'emblée, telles que Berlin-Mueggel, Berlin-Tegel (installation actuelle), Braunschweig, Breslau, Stettin, M. Gladbach, Bremen (asile d'aliénés et abattoir), Wismar, Bergedorf, Delitzsch.

L'infection par le Crenothrix n'est donc plus à craindre du moment qu'on déferrise. Dans l'eau non déferrisée, au contraire, il faut bien avouer que tous les moyens employés jusqu'à présent n'ont pas réussi à tuer le Crenothrix. Si le sulfate de cuivre est excellent pour désinfecter un puits isolé, il ne peut pas être appliqué dans les installations où il est difficile de mettre un certain nombre de puits hors d'usage et où le résultat atteint ne persiste que quelques mois, les puits se réinfectant par la tuyauterie. Pour obtenir un résultat certain, il faudrait pouvoir suspendre toute la distribution pendant quelque temps, et désinfecter les puits et la canalisation qui en dépend, ce qui est impossible à réaliser : le seul remède certain et pratique contre le Crenothrix est donc la déferrisation.

Au point de vue des bactéries vulgaires, les résultats obtenus par les installations de déferrisation sont excellents. Si l'eau brute est stérile, il s'y glisse quelques colonies par le fait de son arrivée à l'air et de sa circulation dans la distribution. Le passage sur le matériel d'aération et de filtration ne détermine pas d'augmentation sensible du nombre des colonies, même dans les installations utilisant de la laine de bois, comme Drigalski l'a démontré pour Hannover. Voici, d'ailleurs, quelques chiffres qui permettront de juger de la pureté de ces eaux ferrugineuses déferrisées :

M. Gladbach	6 à 8.
Hannover	2 à 32 (moyenne : 11, pour 8 analyses).
Braunschweig	4,3 dont 0,3, liquéfiantes (moyenne sur 12 analyses, en 1906).
Bremen. Asile d'aliénés.	3 à 4.
Vegesack.	1 à 16 (moyenne : 7, sur 7 analyses).
Kiel	8 à 12, en moyenne.
Wismar	14 (dernières analyses).
Posen	2 à 12.
Breslau.	2 à 8.
Halle	6, en moyenne.

Ces quelques bactéries sont inévitables, puisque l'eau est en contact avec l'air ; elles n'ont par conséquent aucune signification. La teneur minimum, en colonies vulgaires, est constante et, sauf malveillance, on n'a pas à craindre la contamination de l'eau. Les faits établissent d'ailleurs que jamais il ne s'est produit d'accident de ce genre dû aux eaux souterraines déferrisées. Elles donnent, par conséquent, toute sécueurité au point de vue bactériologique, comme toute satisfaction au point de vue chimique : elles sont donc telles que le réclame l'hygiène actuelle.

Outre les avantages hygiéniques, elles offrent de grands avantages économiques. Les installations de déferrisation ne sont pas onéreuses à établir et ne coûtent presque rien à entretenir. Les petites installations particulières, recommandées par Dunbar, ne coûtent que quelques francs au modeste paysan, utilisant une centaine de litres par jour; quelques centaines de francs, aux petits établissements officiels ou privés, se contentant de 20 à 30 mètres cubes par jour. Pour les petites villes, dont les besoins n'atteignent pas un millier de mètres cubes, les frais ne dépassent pas quelques dizaines de milliers de francs. Pour les grands centres, ces installations demandent à la vérité des millions; mais il faut remarquer que les dépenses nécessitées par leur création sont toujours en rapport avec le crédit qu'on peut y affecter, et jamais, même pour les petites villes, l'établissement d'une usine de déferrisation n'entraîne une charge disproportionnée aux ressources. Il faut noter de plus, que les frais d'exploitation sont pour ainsi dire nuls, ce qui permet d'amortir rapidement le capital emprunté; les seules dépenses proviennent de l'eau et des ouvriers nécessaires au nettoyage de l'installation. A M. Gladbach, pour 6.000 mètres cubes, il suffit d'un ouvrier payé 1.500 francs, et il faut chaque année pour 185 francs de gravier. A Hamburg, pour 30.000 mètres cubes, tout le travail est assuré par 3 ouvriers. Quant à la quantité d'eau nécessaire au nettoyage, elle est faible : à Braunschweig, elle représente 1 p. 100 de l'eau travaillée (30.000 mètres cubes ont été utilisés après passage de 3.000.000 de mètres cubes). Rien d'étonnant dès lors que le prix de revient de l'eau déferrisée ne représente qu'une fraction de centime par mètre cube. Ainsi à Hannover,

il est de 0,175 centime, y compris les intérêts et l'amortissement du capital (0,115 centime pour l'exploitation proprement dite, selon Bock).

Voici d'ailleurs encore quelques chiffres :

LOCALITÉ	QUANTITÉ D'EAU travaillée par jour. — Mètres cubes.	COUT DE L'INSTALLATION de déferrisation. — Francs	PRIX DE REVIENT du mètre cube. — Centimes.
Stade	250	20.000	1,25
Bremen. — Aliénés.	250	40.000	—
Vegesack	600	16.000	0,5
Bergedorf	1.000	25.000	—
Lueneburg	1.800	225.000	—
Bremen. — Abattoir.	2.000	100.000	—
Delitzsch	2.000	45.000	—
M. Gladbach	3.000	41.000	0,5
Braunschweig	12.000	225.000	0,5
Kiel	25.000	plusieurs millions.	0,5
Hannover	30.000	132.500	0,1
Hamburg*	30.000	250.000	1
Breslau	60.000	7.500.000	—
Berlin-Tegel	90.000	12.500.000	—
Berlin-Mueggel	180.000	37.500.000	0,1

Si, comme le montre ce tableau, il existe de fortes différences de prix alors même que les installations sont d'importance égale, cela tient aux différences qui séparent des systèmes plus ou moins coûteux suivant les exigences d'inventeurs brevetés et celles des constructeurs. Ainsi à Hannover, pour 30.000 mètres cubes, on a fait les soumissions suivantes :

Installation Bock, avec laine de bois	132.500 fr.
Installation Buettner, aux copeaux de bois, avec SnO	245.000 fr.
Installation Helm, à la limonite grillée	325.000 fr.
Installation Piefke (coke et filtre gravier)	375.000 fr.
Installation Krœnke (aérateur coke, filtre rap.)	337.500 fr.

L'effet de déferrisation étant à peu près le même pour tous ces appareils, on a adopté le système Bock à cause de la modicité de son prix, et l'installation a donné ce qu'on en attendait. Il faut en outre tenir compte des exigences locales.

Si l'installation de Lueneburg, qui permet de traiter 1.800 mètres cubes, a coûté 225.000 francs, comme celle de Braunschweig, qui est établie pour 12.000 mètres cubes, la raison principale en est que, à Lueneburg, les appareils sont disposés aux divers étages d'une tour monumentale de 50 mètres de hauteur, tandis qu'à Braunschweig, les constructions sont très modestes, tout en étant parfaitement suffisantes.

Quant à l'appropriation de la nappe souterraine elle-même, elle n'exige pas de grands frais, les puits étant foncés dans des terrains détritiques faciles à traverser, et n'ayant pas besoin d'être très profonds. L'extraction de l'eau d'un grand nombre de puits peut se faire par une même machine, si on réalise un dispositif avec siphon. Enfin, la zone de protection de la nappe aquifère n'est pas bien étendue et peu nécessaire, comme nous l'avons dit pour Braunschweig. Cependant, pour avoir toute sécurité, la ville de Leipzig a fait récemment pour plus de 5.000.000 de francs d'expropriations dans la vallée de la Mulde aux environs de Wuerzen, là où elle projette une nouvelle prise d'eau souterraine légèrement ferrugineuse; mais ce cas est unique.

De tout ce qui précède, ressortent déjà clairement tous les avantages hygiéniques et économiques des eaux souterraines ferrugineuses; mais nous désirons encore affirmer la supériorité des eaux souterraines déferrisées en les comparant aux eaux de rivière filtrées qu'elles tendent à remplacer (voir page 75).

Sans nous attacher aux propriétés organoleptiques, toujours discutables, de l'eau de rivière filtrée, nous tenons à insister sur l'incertitude que laisse, au point de vue bactériologique, une eau contaminable à tout moment par les germes pathogènes, quelques précautions qu'on puisse prendre, alors que les eaux souterraines donnent à cet égard toute sécurité. En raison de cette contamination possible, la filtration doit être l'objet des soins les plus minutieux; il faut faire chaque jour de nombreux ensemencements pour chaque filtre. Rien n'est plus difficile à entretenir qu'une membrane filtrante qui risque toujours d'être brisée par un courant d'eau trop rapide ou irrégulier, par le développement de bulles gazeuses, par déta-

chement de paquets d'algues, par le passage d'un animal, par des coups de vent, par des pierres tombées accidentellement dans les bassins, par la congélation de ces derniers. De plus la pellicule devient rapidement trop épaisse, notamment par pullulation des algues vertes, et elle doit être enlevée souvent; après chaque nettoyage, le filtre doit marcher à blanc pendant plusieurs jours, jusqu'à ce que la membrane se soit reformée. La filtration de l'eau de rivière est forcément une filtration lente, de 100 millimètres au plus par heure (à Hamburg de 13 à 64 millimètres), ce qui exige des filtres beaucoup plus étendus que dans les installations de déferrisation où la vitesse est 10, même 100 fois plus rapide. Par ce fait, il est difficile et coûteux de couvrir les bassins filtrants et de les protéger contre la congélation en hiver, ce qui paralyse le travail ou nécessite des opérations délicates, telles l'enlèvement de la membrane filtrante sous la couche de glace (Hamburg). On conçoit dès lors que l'exploitation soit très onéreuse, de sorte que, seules, les grandes villes peuvent se payer une telle distribution d'eau de rivière filtrée nécessitant un nombreux personnel technique et ouvrier. De là des différences colossales dans les frais d'exploitation : la distribution de Hamburg, qui a coûté près d'une cinquantaine de millions de francs, fournit par jour 100.000 mètres cubes d'eau de rivière filtrée, qui reviennent à environ 10 centimes le mètre cube, tandis que Berlin-Mueggel, qui a coûté une quarantaine de millions, fournit par jour 150.000 mètres cubes qui reviennent à 0,125 centime le mètre cube, soit 80 fois moins. C'est qu'à Hamburg il y a un personnel ouvrier de 300 hommes constamment occupé, tandis qu'à Berlin, il n'y en a pas le dixième. A Hamburg, il faut faire près de 100 ensemencements bactériologiques par jour; à Berlin, il suffit d'en faire de temps en temps un : des analyses mensuelles suffisent amplement.

Cette différence énorme entre les installations travaillant l'eau superficielle et celles travaillant l'eau souterraine se retrouve dans les autres usines que nous avons eu l'occasion de visiter.

Voici quelques chiffres qui peuvent être comparés avec les données du tableau analogue concernant les eaux souterraines.

LOCALITÉS	QUANTITÉ D'EAU traitée par jour.	PRIX de l'installation	PRIX de revient du mètre cube.	NOMBRE d'ouvriers.
—	—	—	—	—
	Mètres cubes.	Francs.	Centimes.	
Hamburg . . .	150.000	47.500.000	10	300
Bremen. . . .	50.000	8.750.000	10	100
Luebeck . . .	15.000	16.250.000	4	30
Stralsund . .	5.000	1.750.000	15	10
Stettin	15.000	5.500.000	9	25
Breslau. . . .	35.000	6.250.000	—	—

Quant aux résultats obtenus avec les eaux de surface, les analyses bactériologiques renseignent ordinairement des chiffres qui se rapprochent de ceux obtenus pour les eaux souterraines :

LOCALITÉS	VITESSE de filtration.	COLONIES AU CENTIMÈTRE CUBE	
		Eau brute.	Eau filtrée.
—	—	—	—
Hamburg . . .	13 à 64 m.	650 à 23.000	12
Bremen	100 m.	1.400 à 70.000	16
Luebeck . . .	70 m.	100 à 1.700	10 à 11
Stralsund . . .	75 m.	600 à 1.500	50
Stettin	75 m.	300 à 65.000	5 à 10
Breslau	100 m.	3.000 à 170.000	30 à 40

Mais il ne faut pas oublier que ces chiffres ne sont que des moyennes et que des écarts sensibles ne sont pas rares[1]. De plus on n'y regarde pas toujours de si près qu'à Hamburg, où les nouveaux filtres travaillent à blanc jusqu'à rabattement de leur teneur en colonies à 100 par centimètre cube : à Stralsund, il arrive qu'on envoie dans la canalisation des eaux avec 250 colonies au centimètre cube, lorsque la membrane filtrante n'est pas encore suffisante. A tout prendre, les chiffres de bactéries obtenus dans beaucoup d'installations de filtrage au sable sont faibles, et le véritable danger réside non dans la présence de ces colonies vulgaires, mais dans une contamination par les germes pathogènes, à laquelle est toujours exposée l'eau superficielle. Si l'on songe que la pollution de plus en plus marquée des eaux de surface rend le filtrage au sable de

1. *P.-S.* — La situation de la distribution d'eau de Bremen a encore fait l'objet de critiques récentes. Il paraît que la moitié du temps l'eau renferme plusieurs centaines de colonies par centimètre cube.

plus en plus difficile, même après addition de sulfate d'aluminium (Bremen), on comprendra que les grandes installations, les mieux outillées, qui obtiennent de forts beaux résultats, songent à remplacer leur eau de rivière filtrée par de l'eau souterraine que l'on déferrisera si c'est nécessaire, et qu'un certain nombre de villes ont déjà commencé à réaliser ce projet. Berlin, en tête, s'alimente aujourd'hui presque exclusivement en eau souterraine déferrisée; la ville a abandonné successivement : 1° la filtration de la Sprée, polluée par l'agglomération berlinoise; 2° les eaux du lac de Tegel, qui recevait trop d'eau d'égouts; 3° les eaux souterraines ferrugineuses de Tegel, à un moment où la déferrisation paraissait encore impossible; 4° les eaux du lac de Mueggel salies par les fabriques, présentant un goût désagréable, une coloration tourbeuse attribuée aux humates ferreux, et des difficultés de filtration pendant la mauvaise saison où les filtres sont obstrués aisément par une boue manganésifère dont on ne s'explique pas encore bien l'origine; ainsi la ville en est revenue aux eaux ferrugineuses souterraines, dont on traite journellement plus de 300.000 mètres cubes, rien qu'aux installations de Mueggel, Tegel et Charlottenburg, et, dans un avenir rapproché, on déferrisera, dans l'agglomération berlinoise 500.000 mètres cubes par jour. L'eau superficielle n'est plus employée que subsidiairement à Mueggel, où l'on filtre par jour 30.000 mètres cubes d'eau du lac à côté de 150.000 d'eau souterraine.

Hamburg songe aussi à passer, peu à peu, à l'eau souterraine déferrisée. Bien que l'on cesse de prendre l'eau à l'Elbe 2 heures avant le flux et 3 heures après le reflux, il y a toujours trop de boue dans l'eau qu'on puise, et il faudrait déplacer toute l'installation d'une quinzaine de kilomètres en amont pour ne pas ressentir les effets de la marée. Le stationnement des bateaux est interdit aux environs de la prise d'eau, mais comme le service du batelage est intense, on craint malgré tout la contamination de l'eau par les déjections de bateliers malades. En hiver, la glace cause beaucoup d'ennuis, et, en été, l'eau est trop chaude. Enfin le traitement est fort coûteux si on le compare à celui de l'eau de fond. La seule difficulté est de trouver la quantité d'eau souterraine nécessaire, et il se

passera sans doute encore de longues années avant que l'installation de filtrage au sable soit complètement abandonnée. Cependant, actuellement déjà, on utilise par jour 30.000 mètres cubes d'eau souterraine à côté de 150.000 mètres cubes d'eau filtrée.

A Breslau, on avait remplacé complètement l'eau de l'Oder par de l'eau souterraine. Seulement, beaucoup de puits étant devenus trop ferrugineux et trop manganésifères, on a été forcé d'en abandonner les deux tiers; de sorte que sur les 40 à 50.000 mètres cubes nécessaires, il n'y a plus que 12.000 mètres cubes d'eau souterraine, le reste étant de l'eau de rivière qu'on utilise en attendant de pouvoir épurer chimiquement les eaux trop métalliques, ou de trouver de nouvelles nappes souterraines utilisables.

A Stettin, on veut également remplacer l'eau de l'Oder polluée par de l'eau souterraine. Seulement on n'a trouvé nulle part en une seule place la quantité d'eau suffisante. Plutôt que de continuer à utiliser l'eau de rivière, on préfère établir une série de petites installations de déferrisation sur différents points de la ville. Une première installation a déjà été faite et fournit 3.000 mètres cubes d'eau par jour (à côté de 14.000 d'eau de rivière).

Bremen souffre comme Hamburg des boues amenées dans le Weser par la marée, et la question se pose pour la ville, ou de déplacer l'installation actuelle en amont, ou d'en construire une nouvelle traitant de l'eau souterraine ferrugineuse, ce qui ne serait pas plus coûteux. Le directeur lui-même, Gœtze, en collaboration avec Tœbbelmann, se basant sur des résultats de déferrisation favorables obtenus à l'asile d'aliénés, à l'abattoir et aux pompes publiques, prépare en ce moment un rapport où il préconise le remplacement de l'eau de rivière filtrée par de l'eau souterraine déferrisée.

Luebeck veut également abandonner l'eau de la Wachnitz et la remplacer par de l'eau souterraine non ferrugineuse que de récents forages ont fait découvrir. La déferrisation éventuelle a été également prise en considération.

(A suivre.)

REVUE CRITIQUE

LA VALEUR RELATIVE DES DIVERSES CAUSES DE CONTAGION DE LA TUBERCULOSE

AU POINT DE VUE DE SA PROPHYLAXIE

Par M. RAYMOND LETULLE

Les retentissantes recherches qui ont été faites pendant ces dernières années sur les voies normales de pénétration du bacille de Koch dans l'organisme étaient nécessaires pour établir sur des bases vraiment scientifiques la prophylaxie antituberculeuse. Malgré la grande quantité de faits expérimentaux publiés sur ce sujet depuis la découverte de Villemin, les expériences de Chauveau démontrant que la tuberculose pouvait se transmettre par les voies respiratoires et par les voies digestives, les travaux de Conheim sur l'origine pulmonaire de la tuberculose des poumons, on n'était guère fixé sur l'importance relative des voies respiratoire et intestinale, comme voies de pénétration du virus tuberculeux. C'est seulement depuis quelques années, à la suite de recherches de M. A. Calmette sur l'origine intestinale de la tuberculose, que de nombreux expérimentateurs se sont occupés de cette question.

1° Voie respiratoire ou aérienne. — L'inhalation de *poussières* bacillifères est-elle dangereuse? En ce qui concerne les poussières *sèches*, Cadéac et Malet firent respirer à 46 animaux, lapins et cobayes, une heure par jour, durant des semaines, plusieurs litres de poussières mélangées de crachats et de fragments de poumons tuberculeux; deux animaux seulement sont devenus tuberculeux.

Dans une célèbre expérience réalisée à Pouilly-le-Fort, en 1900, en vue d'établir la durée de la période d'incubation de la

tuberculose des bovidés, Nocard et Rossignol infectent deux génisses par inhalation de 3 centimètres cubes d'une culture de bacilles tuberculeux desséchés et finement tamisés; elles réagissent à la tuberculine, l'une le trente-deuxième jour, l'autre le dix-neuvième jour; abattues aussitôt, on trouva leurs poumons, ainsi que les ganglions bronchiques et médiastinaux, farcis de tubercules miliaires; les viscères et les ganglions mésentériques paraissant normaux, on négligea de les inoculer au cobaye pour s'assurer qu'ils étaient sains. Mais on fit remarquer dans le rapport publié par le *Bulletin de la Société de médecine vétérinaire pratique*, 1901, que « les bronches, les bronchioles et les alvéoles pulmonaires avaient échappé à l'infection; les nodules tuberculeux siégeaient sous la plèvre, à la périphérie des lobules, dans le tissu cellulaire interstitiel; il est vraisemblable que chaque foyer tuberculeux s'était constitué autour d'un phagocyte de la muqueuse bronchique rentré dans la circulation lymphatique après avoir englobé un ou plusieurs bacilles de Koch ».

Aussi Calmette fit-il remarquer que l'infection du poumon de ces deux génisses avait pu se faire par ingestion de poussières virulentes condensées sur les parois du pharynx, puis dégluties, plutôt que par inhalation. Ce savant, pour vérifier si les poussières *sèches* peuvent réellement pénétrer jusque dans les alvéoles, fit en collaboration avec Vansteenberghe l'expérience suivante[1] :

Deux cobayes ont été placés dans une cloche de verre à l'intérieur de laquelle on produisait, pendant vingt minutes, à l'aide d'une soufflerie, un violent courant d'air entraînant une grande quantité de bacilles tuberculeux fraîchement desséchés et pulvérisés finement. Immédiatement sacrifiés après cette séance unique d'inhalation, les deux cobayes ont été autopsiés et on a inoculé aussitôt séparément, à d'autres cobayes, chacune des différentes portions de leurs organes respiratoires : trachée, lobes antérieurs et lobes postérieurs. Seuls les cobayes qui reçurent l'émulsion de trachée et ceux inoculés avec l'émulsion de lobes antérieurs présentèrent des lésions tuberculeuses très discrètes. Ceux auxquels on avait injecté l'émulsion de lobes postérieurs restèrent indemnes.

Et Calmette en conclut que, malgré la gravité du mode d'infection employé, un très petit nombre de bacilles a pu

1. *Bulletin de l'Institut Pasteur*, tome V, nº 17, 15 septembre 1907.

pénétrer dans la trachée et jusqu'aux premières ramifications bronchiques.

Tout dernièrement[1] Küss a affirmé qu'il était extrêmement facile de tuberculiser les animaux par voie d'inhalation avec des crachats *desséchés*, artificiellement pulvérisés; le simple balayage ou brossage des tapis contaminés par des crachats tuberculeux répand dans l'air au cours du balayage des poussières virulentes suffisamment fines et légères pour être aspirées dans les voies respiratoires des cobayes. Ces conclusions sont en contradiction avec celles de Calmette et celles de Cadéac.

Les poussières liquides ou humides ont donné lieu aussi à de nombreuses expériences. Thaon, en 1885, puis Cadéac et Malet en 1887, constatent que les lapins et les cobayes deviennent facilement tuberculeux en les soumettant à des pulvérisations de crachats tuberculeux émulsionnés dans l'eau.

A la Conférence de La Haye, en 1906, Flügge annonçait que l'infection directe bronchiale par des poussières humides est beaucoup plus nocive que l'ingestion, et il insistait sur le rôle capital des gouttelettes de salive bacillifères projetées par la parole, la toux et l'éternuement du phtisique; ces gouttelettes peuvent être extrêmement fines et rester en suspension dans une atmosphère calme, mais il suffit d'un très faible courant d'air pour les entraîner.

B. Heymann a rendu des cobayes tuberculeux en les exposant à 20 ou 40 centimètres cubes de crachats de phtisiques pendant trois heures tous les deux jours durant des semaines.

Küss et Lobstein ont fait dernièrement plusieurs séries d'expériences où ils se sont efforcés de faire disparaître toute cause d'erreur. Ils en ont conclu que les poussières *liquides* très fines pénètrent facilement par inhalation jusque dans les alvéoles pulmonaires, que l'inhalation d'un brouillard bacillifère virulent détermine d'une façon constante, chez le cobaye, une tuberculose à développement rapide, beaucoup plus grave, à dose égale, que l'ingestion; que les tuberculoses dues à l'inhalation se présentent d'abord et primitivement sous forme de tuberculose du poumon, puis des ganglions trachéobronchiques; mais elles se généralisent bientôt par voie sanguine ou lymphatique sans qu'il y ait infection concomitante par voie intestinale. Et Küss pense qu'il est vraisemblable

1. *Académie des Sciences*, 27 juillet 1908.

d'appliquer ces résultats, obtenus chez le cobaye, aux autres animaux et à l'homme.

Orth et Lydia Rubinowitsch ont tuberculisé des chevaux par inhalation de toutes petites doses de bacilles.

Il ressort, d'une façon certaine, de toutes ces expériences, que la tuberculisation expérimentale peut être réalisée par l'inhalation de poussières bacillifères, mais que les résultats négatifs sont très fréquents.

C'est ainsi que Nocard et Rossignol, après avoir injecté 10 centimètres cubes d'émulsion fine de bacilles tuberculeux directement dans la trachée d'une vache, ne constatent à l'autopsie, pratiquée un mois plus tard, aucune trace de lésions pulmonaires; seule la muqueuse de la trachée était parsemée de fines granulations autour du traumatisme créé par l'aiguille, et les ganglions rétropharyngiens, bronchiques et œsophagiens étaient farcis de petits tubercules. Les bacilles introduits pourtant en énorme quantité dans les bronches avaient sans doute été éliminés par les mucosités expectorées.

Vallée (d'Alfort), Roux, Calmette et Weichselbaum échouent dans leurs tentatives d'infection avec des bacilles d'origine bovine introduits directement par inoculation dans la trachée, ou pulvérisés à l'état d'émulsion fine dans le naso-pharynx.

C'est pourquoi Calmette et Guérin pensent qu'il est nécessaire, pour que les bacilles puissent pénétrer jusqu'aux alvéoles pulmonaires, de les porter directement dans la trachée jusqu'à la bifurcation des bronches, zone qui n'est pas excitable au point de vue du réflexe de la toux, à l'aide d'une sonde flexible et à l'état d'émulsion fine, dans un grand volume d'eau. Ces expérimentateurs obtenaient ainsi d'emblée une broncho-pneumonie massive avec des tubercules miliaires, à la formation desquels participaient les parois alvéolaires. Or, fait remarquer Calmette, les lésions de cette nature ne s'observent jamais chez les animaux trouvés tuberculeux aux abattoirs, ni sur les pièces anatomiques provenant de sujets tuberculeux humains, en dehors des cas où il existe des cavernes.

D'ailleurs, Calmette ne conteste pas la possibilité de l'infection par les voies respiratoires, mais il objecte que les animaux sur lesquels on a expérimenté sont immobilisés dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau et que, privés de leurs moyens de défense, ils subissent une inhalation forcée et prolongée de cultures ou de crachats frais finement émulsionnés, conditions tout à fait exceptionnelles qui ne se rencontrent pas souvent en pratique.

2° Voie intestinale ou digestive. — C'est aux belles expériences de Chauveau, instituées et publiées de 1868 à 1872[1], que nous devons la notion de la contagiosité de la tuberculose par les voies digestives. Cet illustre savant a opéré sur des bovidés et a fourni les premiers exemples de tuberculose du poumon et des ganglions bronchiques et médiastinaux, d'origine sûrement intestinale, sans traces de lésions à la porte d'entrée du virus, en aucun point du tube digestif.

Depuis lors, on publia un grand nombre d'expériences dont les unes étaient positives, les autres négatives, sans qu'il fût possible d'en découvrir la raison.

On émettait diverses hypothèses et en particulier l'influence de l'âge du sujet : la muqueuse intestinale des jeunes animaux résisterait moins bien que celle des adultes, lorsqu'au Congrès de médecine vétérinaire de Cassel, le 28 septembre 1903, Behring fit sa retentissante communication : il concluait que la tuberculose pulmonaire de l'adulte n'est que la manifestation tardive d'une infection intestinale contractée dans le jeune âge.

Aussitôt, la plupart des cliniciens, qui restaient convaincus de la prédominance de la contagion par l'inhalation, s'élevèrent contre cette hypothèse. Il fallait faire de nouvelles expériences pour résoudre le problème.

Vallée réussit constamment à déterminer une tuberculose des ganglions trachéo-bronchiques chez quatre veaux qui avaient tété deux fois, à quarante-huit heures d'intervalle, une vache atteinte de mammite tuberculeuse ; chaque veau avait absorbé en tout environ 300 grammes de lait. Dans d'autres expériences, Vallée alimentant des veaux avec du lait de vaches qui ont réagi à la tuberculine leur donne une tuberculose des ganglions annexes du poumon ou du poumon lui-même ; pas un seul animal ne présente la plus petite altération des ganglions mésentériques qui, cependant, renferment des bacilles décelables par l'inoculation au cobaye.

Par conséquent l'infection pulmonaire a pu évoluer sans qu'il se fasse de lésions mésentériques et ce fait expliquerait la fréquence de l'adénopathie trachéo-bronchique tuberculeuse chez les enfants.

1. *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1868, p. 1007. — *Association française pour l'avancement des sciences*, 1873, p. 717 ; Lille 1874, p. 943. — Lettre à Villemin, *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 5 avril 1872, p. 215.

C'est alors que Calmette, en 1905 et 1906, fait paraître des mémoires qui relatent des expériences du plus haut intérêt, qu'il fit en collaboration avec C. Guérin[1]. Les auteurs font connaître une méthode de contamination artificielle qui réussit toujours à infecter les animaux par le tube digestif. Elle consiste à faire ingérer du virus tuberculeux, soit directement dans l'estomac à l'aide d'une sonde œsophagienne, soit en mélange avec les aliments, les bacilles étant dans un état de division tel qu'ils restent finement émulsionnés, comme ils le sont dans le lait ou dans les crachats. Dans ces conditions, un seul repas infectant suffit à assurer l'absorption d'un certain nombre de bacilles et à produire des lésions tuberculeuses qui, chez les animaux jeunes, demeurent ordinairement localisées plus ou moins longtemps dans les ganglions mésentériques et qui, chez les adultes, apparaissent le plus souvent d'emblée dans les poumons.

« En sacrifiant les animaux (cobayes, chèvres et bovidés) à des époques de plus en plus éloignées d'un *unique* repas infectant, disent Calmette et Guérin, nous avons pu établir le trajet que suivent les bacilles pour arriver jusqu'aux poumons. Ils traversent la muqueuse intestinale, comme l'avaient montré Chauveau, puis Dobroklowski, sans y laisser la moindre trace de leur passage, et, dès qu'ils se trouvent dans les vaisseaux chylifères des villosités, ils deviennent la proie de leucocytes polynucléaires qui les entraînent jusqu'aux ganglions mésentériques les plus voisins.

« Chez les animaux à la mamelle, ils sont ordinairement retenus dans ces organes lymphatiques qui jouent alors à l'égard de la lymphe le rôle d'un filtre presque parfait. Tantôt, ils finissent par y être détruits à la longue, tantôt ils y créent des lésions tuberculeuses qui, évoluant vers la caséification, déversent leurs microbes dans les canaux lymphatiques efférents, ou parfois dans le péritoine.

« Chez les animaux plus âgés, dont les ganglions lymphatiques, ainsi que l'avait montré Weigert, sont beaucoup plus perméables, les bacilles toujours englobés dans des leucocytes polynucléaires sont charriés avec la lymphe du canal thoracique jusque dans le ventricule droit du cœur et propulsés dans les capillaires du poumon. Si les leucocytes parasites ont déjà perdu leurs mouvements amiboïdes, ils sont incapables de

1. *Ann. Inst. Pasteur*, octobre 1905 et mai 1906.

traverser par diapédèse les parois de ces capillaires et créent alors de fines embolies qui deviennent le point de départ d'autant de formations tuberculeuses aux dépens des parois endothéliales vasculaires (granulations grises).

« Les lésions tuberculeuses, ainsi constituées, évoluent ensuite soit vers la guérison, soit vers la caséification. Dans la seconde alternative, les tubercules se vident dans les alvéoles ou dans quelque vaisseau lymphatique ou veineux, plus rarement dans une artériole. Ils déterminent alors une dissémination plus ou moins rapide et plus ou moins grave du virus en d'autres régions de l'organisme. »

Les auteurs ont toujours constaté l'extrême fréquence de l'adénopathie trachéo-bronchique chez les animaux jeunes, lorsque les bacilles ont franchi le filtre ganglionnaire mésentérique et gagné les poumons. Cette adénopathie est en relation constante avec une ou plusieurs lésions tuberculeuses sous-pleurales qu'il est facile de découvrir.

Il leur est arrivé d'observer des localisations primitives de la tuberculose dans d'autres organes que les ganglions et les poumons, dans les plèvres, les articulations, les testicules et une fois dans l'iris d'un jeune chevreau; ces exceptions ne survenaient que chez des animaux infectés une seule fois par l'ingestion de très petites quantités de bacilles.

Par toutes ces belles recherches, Calmette est amené à admettre que « le mode le plus habituel de la contagion tuberculeuse est l'*ingestion* de bacilles frais et virulents, en état d'émulsion fine, tels qu'on les trouve dans le lait ou dans les crachats ».

D'autre part, les expériences de Calmette et Guérin sur les bovidés[1] ont mis en évidence une notion nouvelle très importante au point de vue de la prophylaxie antituberculeuse : à savoir que les animaux soumis à une infection *unique* de moyenne intensité, réalisée artificiellement par le tube digestif, guérissent presque toujours; ils ne réagissent plus à la tuberculine au bout de quelque temps, et dès lors ne sont plus susceptibles d'être réinfectés pendant au moins une année, peut-être davantage (ces expériences ne datent que de l'an dernier), même par l'ingestion à la sonde d'énormes quantités de virus.

Par contre, les animaux soumis à l'ingestion de doses

1. *Ann. Inst. Pasteur*, juillet 1907.

minimes (0 gr. 10), mais *répétées*, de bacilles virulents, ne guérissent jamais; leurs lésions s'aggravent rapidement.

Ces faits expliquent pourquoi les tuberculoses peu étendues, localisées, des scrofuleux, des pleurétiques, des lupiques, des tuberculeux pulmonaires au début, guérissent souvent, et, lorsqu'elles guérissent complètement, confèrent une véritable immunité; et aussi pourquoi, dans les tuberculoses ouvertes où les malades, en expectorant une grande quantité de bacilles, en déglutissent à chaque instant quelques-uns avec leur salive, on retrouve, à l'autopsie, des tubercules à tous les stades de développement.

L'anatomie pathologique a dernièrement apporté plusieurs faits à l'appui de la théorie digestive de la tuberculose humaine. Les faits décisifs sont d'autant plus rares que les bacilles ne laissent généralement pas de traces de leur passage à travers les parois du tube digestif. Aussi le cas relaté par MM. Letulle et R. Debré[1], dans lequel le bacille a profondément lésé la muqueuse intestinale, est-il très intéressant : Les deux poumons étaient farcis de granulations tuberculeuses très fines.

La plèvre droite était comblée, dans toute sa hauteur, par des adhérences celluleuses lâches, récentes et granuliques surtout au niveau de la plèvre médiastine. Au-dessous de la bifurcation de la trachée, à l'origine des deux bronches primitives, existait un gros ganglion caséeux, exempt de calcification.

Les reins et la rate présentaient de nombreuses granulations miliaires.

Le *cæcum*, dans sa partie déclive, exactement en arrière de l'appendice vermiforme, présentait une ulcération, des dimensions d'une pièce de dix francs, bien arrondie et profonde. A ce niveau, le mésentère était tuméfié par d'énormes ganglions lymphatiques caséeux. En examinant le *mésentère*, les auteurs ont reconnu une longue chaîne de « ganglions mésentériques également tuberculisés en série ascendante jusqu'au bord adhérent du mésentère, au-dessous du pancréas ». De plus, de nombreux ganglions qui circonscrivent à l'état normal la tête de la glande pancréatique et l'origine de son corps étaient en grand nombre infiltrés de noyaux caséeux.

« Enfin, disent les auteurs, en disséquant avec soin le *canal thoracique* et en enlevant les canaux lymphatiques dont la

1. *Bull. Société méd. des hôpitaux*, 27 décembre 1907.

convergence constitue la *citerne de Pecquet*, nous sommes frappés de la condensation de ces canaux et de l'épaississement blanchâtre du canal thoracique lui-même, plus large et moins souple qu'à l'état normal. Au microscope, les lymphatiques de la citerne de Pecquet sont surdistendus par des masses caséeuses épaisses qu'on voit en train de détruire leurs parois élastiques; au milieu de ces masses, les cellules géantes ne sont pas rares et souvent les bacilles tuberculeux sont innombrables. Le canal thoracique lui-même montre sa membrane interne envahie par la tuberculose : de place en place, des nodules caséeux encore peu volumineux dessinent dans la lumière du canal des reliefs très apparents. Ce sont autant d'îlots inflammatoires, d' « endolymphite subaiguë nodulaire », comme le démontrent les quelques cellules géantes bacillifères qu'on y peut découvrir et les amas de bacilles de Koch très facilement colorables. »

Dans les poumons, l'intégrité des bronchioles acineuses et surtout des bronchioles lobulaires était si constante dans toutes les coupes que « cette constatation avait presque la valeur d'une preuve expérimentale : elle permettait de reconnaître la pénétration *non aérienne* des îlots de bacilles tuberculeux qui encombraient une foule d'alvéoles pulmonaires contigus aux cloisonnements interacineux ou interlobulaires ».

De ces faits positifs, MM. Letulle et R. Debré ont tiré des conclusions que nous résumons : La granulie qui a tué la malade est secondaire à une tuberculose viscérale peu ancienne. Le cæcum, avec son ulcération, est vraisemblablement la porte d'entrée des bacilles; les adénopathies caséeuses mésentériques, prélombaires, médiastinales rappellent, d'une façon presque schématique, les résultats de la tuberculose expérimentale par ingestion de cultures chez les animaux. La granulie pulmonaire et pleurale ne peut réclamer, dans cette observation, la moindre part dans le déterminisme pathogénique de la maladie primaire. La *tuberculose du canal thoracique* apporte un appoint décisif à la conception théorique de l'origine intestinale de la tuberculose, chez l'homme. Enfin, la *tuberculisation ascendante* des voies lymphatiques de l'appareil intestinal peut être considérée comme la preuve anatomo-pathologique la plus démonstrative en faveur de l'idée de l'origine intestinale de la tuberculose chez l'homme.

Les recherches que nous venons de résumer établiraient :

Que l'ingestion de produits tuberculeux virulents ou de cultures à l'état d'émulsion liquide fine donne la tuberculose sûrement à n'importe quel animal sensible, quand on opère en suivant la méthode de Calmette. L'évolution de la tuberculose est d'autant plus rapide et plus grave que les absorptions sont plus fréquentes;

Que l'inhalation de produits tuberculeux ou de cultures à l'état de poussières liquides peut rendre les animaux tuberculeux, mais que ce mode d'infection échoue souvent;

Que l'inhalation des mêmes poussières sèches n'a pas pu tuberculiser les animaux, excepté dans quelques cas si rares qu'on peut les négliger en pratique.

Les voies respiratoire et intestinale peuvent donc être suivies par les bacilles, mais la *voie intestinale* paraît être de beaucoup la plus fréquente.

Tout autour des hommes et des animaux tuberculeux qui toussent, crachent, éternuent, l'air est souillé d'une quantité infinie de bacilles qui se répandent partout avec les poussières, entrent dans la bouche, se mélangent aux aliments, etc. Bien peu de gens se rendent compte du danger que fait courir à sa famille une personne tuberculeuse, le boulanger tuberculeux à ses clients, le collégien tuberculeux à ses camarades de classe et de réfectoire, le soldat à ses camarades de chambrée, la cuisinière à ses maîtres! Et pourtant ce danger existe et il est immense puisqu'il réside dans l'ingestion journalière d'un plus ou moins grand nombre de bacilles, ingestion répétée dont le résultat est fatal, comme nous le savons.

D'autre part il est démontré aujourd'hui que le lait des vaches atteintes de lésions mammaires tuberculeuses est constamment chargé de bacilles et que les vaches qui, indemnes en apparence, réagissent à la tuberculine, fournissent un lait virulent. De nombreuses observations et expériences prouvent que l'ingestion de lait cru riche en bacilles transmet la tuberculose, quoi qu'en ait dit Koch, et que les bacilles restent virulents dans les produits dérivés de ce lait, tels que le petit lait, le beurre et le fromage. Le lait de femme tuberculeuse est rarement infecté, mais il peut l'être.

Quant à la viande des animaux tuberculeux, elle est très rarement dangereuse : les viscères sont beaucoup plus virulents que les muscles, comme l'a montré Nocard; les ganglions malades dissimulés dans les masses musculaires sont surtout à craindre. Toutefois, les prescriptions sanitaires qui existent

actuellement et la cuisson sont suffisantés pour que le danger n'existe pas.

La contagion nous guette à toute heure, pendant toute notre vie, mais elle choisit de préférence ceux dont l'organisme est en état de dénutrition. Or, des circonstances multiples et diverses aboutissent à la dénutrition de l'organisme : l'alimentation insuffisante, l'alcoolisme, les logements insalubres, l'hygiène défectueuse des usines et des ateliers, l'insuffisance des salaires, le surmenage, etc., sont autant de facteurs qui dépendent étroitement les uns des autres et qui ressortissent à une seule et même cause : à savoir, les conditions économiques de notre société[1]. Le machinisme a remplacé le travail manuel et a abouti à la création de grandes agglomérations urbaines et industrielles qui se sont faites aux dépens des campagnes. Les petites industries familiales, rurales avant tout, étant tuées par les machines, l'ouvrier agricole, le petit cultivateur et leurs familles sont obligés de quitter la campague où ils ne peuvent plus gagner leur vie ; ils peuplent alors les villes ou en créent de nouvelles, produisant ce phénomène économique, l'exode rural, dont l'importance considérable au point de vue de l'extension de la tuberculose a été si bien étudiée par M. Georges Bourgeois[2]. C'est parmi ces immigrés qui deviennent ouvriers dans la grande ou la petite industrie que la tuberculose fait le plus de victimes. La plupart des industries sont salubres; il y en a qui s'accompagnent de dégagement de vapeurs toxiques, de poussières, d'autres qui se font dans une atmosphère surchauffée ou surchargée de vapeur, comme dans les filatures de laine, dans l'obscurité, comme dans les mines, dans l'air confiné des ateliers.

La petite industrie est peut-être encore plus néfaste que la grande; l'atelier familial et le travail à domicile sont, le plus souvent, ignorés; la loi qui réglemente l'hygiène et la durée du travail ne pénètre pas dans le domicile privé; aussi s'y passe-t-il des choses navrantes : des petites filles de dix et douze ans peuvent travailler impunément avec leur mère ou leurs sœurs douze et quinze heures par jour, comme le relate un procès-verbal dressé dans une fabrique de lingerie pour emploi de filles âgées de moins de seize ans; l'atelier fut bien licencié,

1. R. Romme. — Rapport présenté au Congrès de la tuberculose, 1905.
2. Exode rural et Tuberculose, *Thèse de Paris*, 1905.

mais les machines furent transportées chez les ouvrières et le travail continua comme avant le jugement. Mais l'atelier familial n'est qu'un aspect du travail à domicile qui revêt encore une autre forme caractérisée par le salaire d'appoint; pour produire à bon marché, les industriels s'adressent à la femme ou à la fille de l'employé, de l'ouvrier et aux femmes des champs, lesquelles se contentent d'un salaire très inférieur, « salaire d'appoint », qu'elles destinent à améliorer l'ordinaire du ménage, mais qui abaisse forcément le salaire de l'ouvrier et de l'ouvrière qui vivent de leur travail[1]. Or un salaire bas a pour conséquences le travail prolongé, l'alimentation insuffisante, le logement insalubre; que faut-il de plus pour préparer un admirable terrain à l'éclosion et à la dissémination de la tuberculose?

L'insalubrité extrême de ces ateliers privés qui servent aussi de logements est encore un autre élément phtisiogène. Souvent constitué par une unique pièce aérée par une lucarne qui laisse entrer un air malodorant, la chambre-atelier contient le ou les lits tout auprès du fourneau et des machines qui occupent un personnel trop nombreux.

Il y a aussi, en dehors des grandes et petites industries qui affaiblissent l'organisme, des métiers qui sont phtisiogènes par leur propre nature; parmi ceux-ci, M. Landouzy a insisté sur les infirmiers et infirmières des hôpitaux, et surtout sur les blanchisseurs et blanchisseuses[2] qui se contaminent en vivant au milieu des poussières bacillifères provenant des crachats qui souillent le linge sale.

Un autre facteur, dont le rôle considérable n'est nié par personne aujourd'hui, est le *logement insalubre*, qui manque d'air et de lumière, et aussi le *logement surpeuplé* par raison d'économie. M. Bertillon nous montre, à Paris, 50.321 logements d'une seule pièce habités par 178.000 personnes. A Nancy, sur 62 ménages pauvres pris au hasard, M. Sogniès compte 8 ménages de deux personnes, 7 ménages de trois personnes, 4 ménages de quatre, 6 ménages de cinq, 9 ménages de six personnes ayant pour logement une unique chambre!

Pour la même raison économique, l'ouvrier et l'employé, et plus encore l'ouvrière dont le salaire est moindre, ont une ali-

1. L. Bonnevay. — *Les ouvrières lyonnaises travaillant à domicile*, Paris, 1896.

2. La tuberculose des buandiers, blanchisseurs, buandières, blanchisseuses et repasseuses, *Congrès de la tuberculose*, 1905.

mentation qualitativement et quantitativement insuffisante, d'ordinaire irrationnelle, relativement dispendieuse et souvent insalubre, comme l'a montré M. Landouzy.

Enfin, il y a l'*alcoolisme* « qui fait le lit de la tuberculose » ; il se rattache aux conditions sociales qui poussent l'ouvrier à déserter son foyer si peu attrayant pour aller au cabaret. MM. Letulle, Jacquet et Triboulet ont trouvé, chez les ouvriers qu'ils soignent à l'hôpital, 70 à 80 alcooliques sur 100 tuberculeux.

De tout cela nous pouvons conclure que, comme l'a dit M. Romme, « dans notre société, la tuberculose est fonction des conditions économiques de l'individu », en sous-entendant toujours, naturellement l'infection et la contagion.

Prophylaxie.

Aussi la prophylaxie de la tuberculose est-elle un problème beaucoup plus compliqué qu'on ne le pourrait penser à première vue.

Pourtant, les données scientifiques que nous avons indiquées au commencement de cet article nous permettent de poser une première règle prophylactique : il faut *éviter d'avaler des bacilles*.

Nous avons vu que les jeunes sujets sont tout particulièrement aptes à contracter la tuberculose par l'intestin ; aussi le danger du lait est-il surtout à craindre chez l'enfant, tout en l'étant aussi chez l'adulte. Tant qu'une loi bienfaisante n'ordonnera pas l'examen périodique des vaches par la tuberculine, il faudra *faire bouillir le lait*.

Il faut protéger les aliments contre les poussières du ménage ou de l'extérieur, en évitant de les placer dans un garde-manger qui reçoit les poussières de brossage et de balayage des étages supérieurs de la maison, en s'assurant de la bonne santé des personnes qui préparent ces aliments. Le lavage des mains et de la bouche avant chaque repas est très recommandable, surtout pour les jeunes enfants qui ont l'habitude de sucer leurs doigts après s'être roulés par terre ; or, les parquets et les tapis sont, pour la plupart, souillés de bacilles, après la marche dans les rues dont le sol est trop souvent couvert de poussières bacillifères.

Le crachat, voilà le grand propagateur du mal, chargé qu'il est d'un grand nombre de bacilles. Nous devons lui déclarer

une guerre sans merci. Les mesures qui existent actuellement contre les crachats sont tout à fait illusoires; les Français ne font pas attention à la « prière » qui leur est faite de ne pas cracher par terre « conformément aux recommandations du Comité d'hygiène ». Il faudrait remplacer cette « prière » par une « *défense sous peine d'amende* ». On dresse bien contravention aux personnes qui urinent le long des murs parce qu'elles salissent, et à celles qui vont trop vite en automobile parce qu'elles sont dangereuses; le cracheur salit et est dangereux tout à la fois; pourquoi le laisser impuni? Il perdrait vite l'habitude de cracher par terre s'il savait qu'il est passible d'une amende. En même temps, un autre décret devrait ordonner la pose de *crachoirs*, hauts sur pied pour qu'on ne crache pas à côté, et garnis d'une solution antiseptique, dans tous les établissements publics, gares de chemins de fer, stations du métropolitain, bureaux de poste, écoles, mairies, casernes, usines, ateliers, etc., ainsi que sur les promenades publiques, dans les jardins et dans les squares. On pourrait leur donner une forme que l'art moderne saurait certainement rendre gracieuse et esthétique.

Mais, même s'il ne crache pas par terre, le tuberculeux n'en est pas moins un foyer de contagion par sa toux et ses éternuements; il est prudent de l'isoler; d'où la nécessité des sanatoriums et des hôpitaux spéciaux qui essayent de le guérir et lui donnent des notions d'hygiène qui le rendront moins dangereux pour la société.

Une autre règle prophylactique peut encore se déduire des connaissances scientifiques actuelles : *rechercher les personnes atteintes d'un début de tuberculose et les guérir avant qu'elles n'aient semé le bacille.*

Tel est le rôle du dispensaire. Il s'efforce, en employant comme enquêteurs d'anciens tuberculeux, appartenant à la classe ouvrière, guéris, ou auxquels, tout au moins, a été rendue la capacité du travail, de dépister, de bonne heure, les malades. Il leur donne gratuitement des secours et des conseils et leur enseigne une hygiène rationnelle. Il isole le plus possible le tuberculeux de ses proches, s'il ne veut pas se séparer des siens; le dispensaire lui apprend à se servir d'un crachoir de poche dont il lui fait don, à préserver les provisions de la poussière, à faire bouillir son lait. En outre, le dispensaire désinfecte son linge, lui procure la nourriture et les quelques médicaments dont il a besoin, et, s'il est capable de travailler, lui cherche un ouvrage en rapport avec ses forces.

Après le décès du tuberculeux, il se charge d'une désinfection sérieuse du logis qui protégera les nouveaux habitants. Si le malade consent à s'éloigner de sa famille et s'il est en condition d'être traité avec succès, on tâche de le faire entrer dans un sanatorium ; s'il a des lésions trop avancées, on s'efforce de la placer à l'hôpital dans un service de tuberculeux.

Le dispensaire et le sanatorium se complètent admirablement l'un par l'autre.

Ils sont encore plus utiles depuis que M. Calmette a, l'an dernier, muni la prophylaxie d'une arme nouvelle par son *ophtalmo-diagnostic* de la tuberculose[1]. Grâce à cette méthode, on peut faire un diagnostic précoce de tuberculose en activité avant même qu'aucun autre signe clinique ne soit révélé.

C'est un procédé inoffensif, sauf chez les gens qui sont atteints de lésions tuberculeuses du globe de l'œil. Périodiquement appliqué à chacun des membres d'une famille qu'on redoute de voir contagionnés, l'ophtalmo-diagnostic permet au médecin d'attaquer le mal à un moment où il est encore curable et de conseiller soit l'isolement du malade, soit son placement à la campagne ou dans un sanatorium.

L'ophtalmo-diagnostic est précieux aussi pour sélectionner ces enfants nés de parents tuberculeux, mais encore sains eux-mêmes ou à peine touchés par le bacille, qu'il est si urgent de soustraire aux risques de contagion répétée, en les plaçant à la campagne, chez des paysans sains et vigoureux ; il permettra d'affirmer chez ces enfants la non-existence des lésions tuberculeuses. Il permettra de diriger tout de suite les enfants qui auront fourni une réaction positive vers des sanatoriums marins ou vers des maisons de campagne ou de simples baraquements en bois si pratiques et si peu coûteux. C'est ce qu'on a commencé à faire au dispensaire Emile Roux, de Lille.

L'utilité de l'ophtalmo-diagnostic est encore inestimable pour écarter d'une collectivité l'individu qu'un examen médical préalable permet de considérer comme suspect de tuberculose. Il est à souhaiter que cette méthode soit employée pour le personnel de l'enseignement et pour les recrues de l'armée, sans éloigner de cette dernière, bien entendu, les sujets qui, d'apparence robuste et sans troubles fonctionnels, présentent à l'ophtalmo-diagnostic une réaction positive ; l'expérience prouve, en effet, que l'entraînement progressif aux exercices

1. *Académie des sciences*, 17 juin 1907.

physiques auxquels sont soumis les jeunes soldats est très favorable même à la plupart des tuberculeux latents.

Soumettre à l'ophtalmo-diagnostic toute personne qui, sans présenter de lésions tuberculeuses du globe de l'œil, est suspectée de tuberculose, est donc une nouvelle règle de prophylaxie de la plus haute importance.

Enfin, contre le bacille déjà installé au foyer familial ou dans les collectivités, la seule mesure à prendre est la *désinfection, qu'une loi devrait rendre obligatoire*. « Désinfecter un logement, dit M. A.-J. Martin[1], c'est vouloir tuer tous les germes pathogènes qui peuvent s'y trouver. Il faudrait donc que l'agent à employer fût capable de les y détruire en surface comme en profondeur. Dans de telles conditions, les qualités qu'on doit rechercher dans ce désinfectant sont à la fois, s'il est possible : 1° la destruction rapide, sûre, définitive des principes virulents; 2° l'innocuité relative ou absolue pour les personnes, pour les objets à désinfecter, pour les appareils; 3° le bon marché et la facilité de l'emploi; 4° autant que possible l'absence d'odeur désagréable.

« Le lavage et le nettoyage pratiqués avec énergie et de façon à ce qu'ils pénètrent partout, tel est le procédé qui aura d'autant plus de succès qu'il aura réussi à porter le désinfectant sur tous les points où les microbes pathogènes auront pénétré et qu'il l'y aura laissé un temps suffisant pour que son action microbicide ait pu s'exercer. Pratiquée avec soin, une telle désinfection dépassera à coup sûr cette épaisseur de quelques millimètres de poussières que les gaz les plus antiseptiques atteignent seulement au prix de difficultés pratiques considérables dans la désinfection des locaux.

« Le lait de chaux fraîchement préparé, la solution de chlorure de chaux, suivant la formule de Chamberland et Fernbach (100 grammes de chlorure de chaux du commerce, mélangés à 1.200 grammes d'eau, puis dilués, après filtration au dixième), l'eau de Javelle commerciale au dixième, la solution de formol commercial à 5 grammes par litre d'eau, l'acide phénique à 5 p. 100, les crésyls à la même dose, le vinaigre de bois, les solutions savonneuses, les solutions de sublimé additionné de chlorure de sodium, etc., tels sont les principaux antiseptiques dont il y a lieu de faire usage en pareil cas. »

1. Rapport sur les conséquences des mesures d'hygiène, présenté à la Commission permanente de préservation contre la tuberculose, 1908.

Si le mobilier et les revêtements du local à désinfecter ne permettent de lavage suffisant, on peut utiliser une des méthodes de désinfection par l'aldéhyde formique gazeuse, sans oublier que l'emploi d'une dose suffisante pendant un temps assez long sont des conditions indispensables à remplir.

Il faudrait que la désinfection soit, pour ainsi dire, la compagne inséparable du tuberculeux à lésions ouvertes.

Les linges souillés, les objets de literie, etc., ayant servi au malade doivent être plongés dans une solution désinfectante ou soumis à l'ébullition prolongée avant d'être envoyés aux lavoirs ou aux blanchisseries; s'ils ne peuvent être immédiatement désinfectés, il faut, en attendant, les enfermer soigneusement dans des sacs ou des toiles fortes. Tous les objets hors d'usage seront brûlés ou désinfectés avant d'être jetés dans les fosses ou enfouis. Enfin, après le départ du malade, il faut faire une désinfection totale de tous les locaux et objets avec lesquels il s'est trouvé en contact. Les assiettes, verres, cuillères, etc., crachoirs doivent être plongés pendant une heure dans une solution désinfectante ou dans de l'eau qu'on portera à l'ébullition, puis soigneusement nettoyés. Les objets sans valeur, livres, jouets, etc., seront brûlés.

Quand l'emploi de la désinfection et du crachoir sera entré dans les mœurs de gré ou de force, le tuberculeux ne sera plus dangereux.

Il est bien évident que si l'on se contentait des divers moyens de prophylaxie que nous venons de passer en revue, on n'aurait pas encore accompli tout son devoir, car la tuberculose est une maladie sociale qu'influencent au plus haut point les conditions économiques de la société. Pour se développer, elle a besoin d'un terrain favorable. Il faut donc avant tout, semble-t-il, tâcher de rendre l'homme aussi réfractaire que possible à la contagion en augmentant sa résistance physiologique, et, pour cela, le soulager le plus possible de cette lourde charge de misère, de souffrance et d'ignorance qui menace à tout instant de l'écraser.

C'est ce qu'on commence à faire avec raison depuis quelques années, en enseignant l'hygiène, en élevant des maisons ouvrières à bon marché, aérées et ensoleillées, en créant des jardins ouvriers, des restaurants antialcooliques à bon marché, en demandant de réserver des espaces libres et boisés qui permettront aux grandes villes de respirer, etc.

Mais combien d'années et quelles dépenses formidables fau-

dra-t-il pour accomplir ce programme gigantesque de réformes sociales? Tout en y travaillant, il faudrait donc parer au plus pressé, à l'aide de moyens qui sont directement et immédiatement à notre portée.

La destruction du bacille dans les expectorations des tuberculeux est chose relativement aisée et qu'une éducation attentive permet d'obtenir. Il n'en coûte presque rien pour l'obtenir, puisqu'avec une vingtaine de centimes que peut coûter une solution antiseptique (acide phénique, eau de javelle, eau formolée, etc.) dans un crachoir, toutes les expectorations d'un tuberculeux en vingt-quatre heures peuvent être rendues absolument inoffensives. Le nettoyage et le blanchissage de son linge ne sont pas plus coûteux que pour une personne ordinaire bien portante, si l'on sait utilement se servir des moyens les plus ordinaires, qui sont aussi les plus pratiques et les plus sûrs.

C'est le tuberculeux devenu irrémédiablement malade et condamné qui absorbe les ressources souvent insuffisantes de la collectivité; soigné au début de sa maladie comme il convient, les dépenses nécessaires, tout au moins à défendre son entourage, sont relativement insignifiantes, et c'est cependant d'elles, si elles sont prises à temps, que dépend en grande partie la suppression radicale de la contagion *tout au moins directe* de la redoutable affection, et combien déjà le problème serait résolu si chacun voulait en comprendre la portée et s'efforcer d'y apporter son aide de tous les instants!

BIBLIOGRAPHIE

NOTIONS NOUVELLES EN CLIMATOTHÉRAPIE, par le Dr L. MAC-AULIFFE, un volume in-12 de 117 pages. Paris, Octave Doin, 1908.

Les progrès considérables, réalisés en ces dernières années par la climatologie médicale, ont été consignés dans des revues spéciales, peu répandues. L'auteur s'est imposé la tâche quelque peu aride d'épuiser toute cette bibliographie et a tenu à réunir dans un petit volume une série d'articles concernant les questions capitales de l'hygiène de l'air et les multiples actions biologiques des différents climats.

M. Zimmern, professeur agrégé de physique biologique à la Faculté de médecine de Paris, a montré, dans une courte préface, l'importance de ces notions, non seulement pour les médecins et pour les hygiénistes, mais aussi pour le grand public, à une époque où la facilité croissante des déplacements met chaque jour en discussion l'opportunité d'un séjour à la mer, à la montagne.

L'étude du milieu atmosphérique, au sein duquel l'homme vit, est d'un attrait d'autant plus capital que, de tous les milieux, il est le plus inéluctable, car, sans l'atmosphère, enveloppe extérieure de la planète, tout sur le globe serait la mort et le silence éternel. Mais la climatologie médicale n'a pas seulement à sa base l'étude du milieu atmosphérique; elle comporte aussi celle du milieu physique dans son ensemble, ce qui élargit singulièrement ses limites; aussi l'auteur s'est-il borné aux considérations les plus intéressantes sur quelques points particuliers.

De curieuses recherches sur la composition de l'air permettent certaines conclusions : L'atmosphère des campagnes et de la mer possède toujours des propriétés énergiquement oxydantes; au contraire, celle des grandes villes est toujours réductrice. L'atmosphère d'un lieu est exempte de toute souillure émanant des grandes agglomérations humaines lorsqu'elle renferme de l'ozone d'une façon permanente, bien qu'en proportion variable, et quand on n'y constate jamais la présence de produits réducteurs, et surtout du formaldéhyde.

L'absence du sel dans l'air est une question qui a provoqué bien des controverses. Toutefois la présence de traces de chlorure de sodium dans l'air des côtes, si inconstante et si faible. est liée uniquement à la dissémination de gouttelettes d'eau de mer. L'air ne contient pas de sel marin à l'état pur; il peut accidentellement contenir un peu .d'embrun et de poussières océaniques, de même qu'il peut renfermer, à l'intérieur des continents, des traces de poussières minérales.

Nombreuses sont les distinctions à faire entre le séjour au bord de la mer et à la montagne : différence de la pression atmosphérique, oscillations du baromètre si brusques à la mer, état hygrométrique élevé de l'air au voisinage de la masse océanique, insolation directe à la montagne, en outre réfractée, diffusée et réfléchie sur le littoral, etc., etc., car il n'y a pas de comparaison possible entre choses aussi dissemblables que la mer et la montagne.

Quant à l'action alternative de l'air chaud et de l'air froid sur l'organisme, elle est fort variable et dépend de nombreux facteurs secondaires et il y a lieu de se montrer sceptique sur les résultats. En tout cas, il est prudent de se montrer très réservé devant l'enthousiasme de ceux qui vantent le retour aux origines et les principes tolstoïens des colonistes naturistes des lacs italiens; ce sont là des pratiques systématiques, imbéciles, parfois dangereuses.

Après avoir rappelé les recherches de Mosso et d'Aggazotti sur la pathogénie du mal des montagnes, l'auteur croit pouvoir affirmer, à la suite de quelques observations personnelles, que l'apparition de ce malaise, au niveau de certaines passes resserrées, attribuée à l'air stagnant, a surtout pour cause l'action de l'augmentation du froid. Le mal des montagnes lui a paru plus fréquent chez les touristes aux abords des glaciers enfermés dans des vallées étroites, où l'ensoleillement est difficile.

Des conseils sur le séjour colonial concluent au retour en France, dès qu'on est en imminence de cachexie, et se terminent par cet aphorisme humoristique d'un vieux médecin colonial : « Des maladies des pays chauds, comme de l'amour, on ne guérit que par la fuite. »

Ces indications sommaires des principaux chapitres de ce petit livre montrent tout l'intérêt que présentent ces alertes chroniques, parues dans *La Clinique* sous forme d'articles de vulgarisation, dont les données essentielles avaient été puisées dans les traités de géologie, de météréologie, de physique, tout en restant dans le domaine de la pratique.

F.-H. RENAUT.

INFLUENCES MODIFICATRICES DE L'ÉVOLUTION TUBERCULEUSE. RECHERCHES EXPÉRIMENTALES, par MM. LANNELONGUE, ACHARD et GAILLARD, brochure de 89 pages, Paris, 1908, Masson et Cie.

Dans cette série de recherches expérimentales entreprises depuis plusieurs années, les auteurs ont eu pour but d'éclairer quelques côtés de l'étiologie de la tuberculose humaine; car, il est d'un très haut intérêt, aussi bien pour le praticien que pour l'hygiéniste, de déterminer les conditions qui affaiblissent ou fortifient la résistance individuelle à l'infection bacillaire.

L'observation clinique a pu mettre, depuis longtemps, hors de doute l'action de certaines influences, notamment celle de la fatigue et de l'alimentation insuffisante. Mais les faits cliniques sont sou-

vent très complexes et il n'est pas toujours facile de faire le départ de toutes les conditions qui entrent en jeu chez les malades. Au contraire, l'expérimentation sur l'animal peut isoler ces conditions et simplifier le problème.

D'une façon générale, ces expériences ont consisté à inoculer simultanément, de la même manière et avec la même dose de virus, une grande quantité de cobayes mâles, à les partager en plusieurs lots de même poids et de même nombre, dont les uns servent de témoins et les autres sont soumis aux diverses influences que l'on se propose d'étudier.

Parmi les conditions qui interviennent à titre de circonstances adjuvantes dans l'évolution de la tuberculose, les unes exercent une action locale sur les foyers infectieux, les autres sont générales, c'est-à-dire agissent sur l'ensemble de l'organisme, et parmi ces dernières il en est qui dépendent du milieu extérieur, d'autres de causes internes, dont l'ensemble forme ce qu'on appelle le terrain.

Le rôle de ces différentes conditions est passé en revue successivement et certains chapitres méritent une mention spéciale.

Après les considérations se rapportant à l'action du traumatisme et des mouvements articulaires sur la localisation du processus tuberculeux, on peut établir en règle qu'il n'y a pas chez l'homme de relation entre la production de la tuberculose et l'accident, et ce fait, d'une portée considérable sous le rapport de la loi sur les accidents du travail, peut aider à l'interprétation des cas en litige. La plupart des observateurs sont arrivés à la même conclusion, en admettant que le traumatisme est, plus rarement qu'on ne le suppose, localisateur de la tuberculose, et qu'un choc même violent et unique reste à peu près sans influence sur les articulations, tandis que des mouvements ou des pressions répétées facilitent la production des lésions articulaires spécifiques.

Dans la question du climat, on peut dire que s'il n'est pas de climat qui prémunisse contre la tuberculose, il n'en est pas non plus qui s'oppose à ses progrès.

En ce qui se rapporte à la température, on sait combien la croyance populaire attribue d'importance à l'action du froid. En fait, ni le froid modéré, ni les variations légères de température n'ont d'influence marquée sur l'évolution de la tuberculose. Au contraire, les variations thermiques, brusques et considérables, quoique compatibles avec la vie des cobayes sains, ont précipité d'une façon remarquable la marche de l'infection; aussi, l'effort imposé à l'organisme pour réaliser la régulation thermique paraît suffire chez les animaux tuberculeux pour diminuer considérablement leur résistance.

L'inhalation d'un air chargé de poussières est tenu par tous les hygiénistes comme nuisible aux tuberculeux. Peu importe que ces poussières soient absorbées par les voies respiratoires, comme on le croyait naguère, ou par les voies digestives, comme de récents tra-

vaux semblent le démontrer. Dans les expériences faites, cette inhalation a hâté d'une façon évidente la mort des cobayes.

La fatigue et l'alimentation insuffisante, les régimes alimentaires, l'alcool exercent des influences que personne ne conteste dans l'évolution tuberculeuse et que l'expérimentation animale a mis très nettement en relief.

Des lésions fort disparates, développées chez des animaux exactement placés dans les mêmes conditions, montrent l'importance des conditions individuelles, propres à chaque animal, et qui ont déterminé soit une évolution tuberculeuse généralisée, soit une prédominance des altérations en certains organes, soit la forme de la lésion dans chaque organe en particulier; c'est là le rôle du terrain, qui permet de comparer le résultat des recherches expérimentales avec ce que l'on observe chez l'homme tuberculeux.

Chez lui, c'est aussi le terrain qui détermine la modalité des lésions, qui régit la marche générale de l'infection. Les chances de contamination tuberculeuse sont, en effet, les mêmes, à peu de chose près, pour un très grand nombre de sujets humains; la porte d'entrée de l'infection est presque toujours la même. Or, il en est qui résistent ou n'ont qu'une infection minime qui reste entièrement méconnue et qui avorte, ne se révélant qu'à l'autopsie par la présence de quelques granulations fibreuses. Et le nombre de ces hommes résistants est relativement considérable, plus grand, certes, que pour les cobayes. C'est que, d'une part, la réceptivité pour la tuberculose est moindre pour l'homme que pour le cobaye, et, d'autre part, que l'inoculation se fait, d'ordinaire, chez l'homme, lentement et par petites doses, et non d'une façon intense et brutale comme dans les expériences.

Enfin, le dernier chapitre expose les recherches faites sur les tentatives de sérothérapie destinées à accroître la résistance du terrain, mais ne permettant pas de considérer ce sérum comme un moyen spécifique.

F.-H. Renaut.

Le carnet sanitaire personnel du soldat. Etude de législation et d'hygiène militaires et sociales, par le Dr Roques, médecin-major de 2e classe du 157e d'Infanterie; broch. in-16 de 66 pages, 1908, Tours, J. Allard.

Dernièrement, de nombreuses dispositions ont été prises en haut lieu pour assurer la bonne qualité de l'effectif de l'armée et pour maintenir intact, sinon pour l'augmenter, le capital de santé que les recrues apportent sous les drapeaux.

Il semble indispensable de créer un lien qui unisse ces multiples prescriptions et qui rende leur application logique et facile. Dans ce but, l'auteur propose l'adoption d'un carnet du soldat, sanitaire et personnel, par opposition au livret individuel, d'ordre militaire et administratif.

Ce carnet sanitaire personnel relaterait : avant l'incorporation, les renseignements médicaux que tout conscrit est autorisé à porter à la connaissance des autorités dont l'examen et la décision lui assigneront une place dans les rangs de l'armée; après l'incorporation, tous les incidents médicaux concernant le soldat depuis son arrivée au régiment jusqu'à la fin de ses obligations militaires.

Par les conseils qu'il renfermerait, ce carnet pourrait devenir pour l'homme de troupe un guide hygiénique, d'ordre général pour la prophylaxie des principales maladies du milieu militaire, et d'ordre particulier pour les prescriptions concernant la guérison ou l'amélioration d'une maladie déterminée, contractée au service.

Ce carnet, restant entre les mains du soldat, permettrait aux experts médicaux de se prononcer sur la valeur physique de ce dernier ou de tirer les conséquences de son histoire pathologique; ce serait en outre, au point de vue social, un puissant moyen d'action contre la tuberculose, les maladies vénériennes, l'alcoolisme, etc.; ce serait enfin une source de documents précieux pour les recherches à faire sur la destinée des malades de l'armée.

Après avoir énoncé ces quelques données du problème, l'auteur passe à l'étude des textes, les commente et recherche si l'adoption d'un carnet sanitaire personnel du soldat comble des lacunes, renforce les dispositions déjà prises et en assure l'exécution en la facilitant.

F.-H. RENAUT.

REVUE DES JOURNAUX

La radioscopie et la radiographie appliquées à l'inspection des viandes tuberculeuses, par M. H. MARTEL (*Annales d'hygiène publique*, 2e semestre, 1908, p. 134).

Les lésions tuberculeuses du bœuf et du porc étant facilement envahies par les dépôts de sels de chaux, il a paru logique à l'auteur de mettre à profit cette propriété pour utiliser les rayons de Röntgen. Les résultats obtenus dans cette voie sont assez précis.

Lorsque les pièces anatomiques peuvent être facilement étalées comme la chaîne ganglionnaire du mésentère chez le porc, l'épreuve radioscopique permet de voir très nettement les lésions tuberculeuses, par la projection sous forme de taches granuleuses plus ou moins intenses, plus ou moins étendues, des ganglions atteints. L'épreuve radiographique est plus précise encore.

Les lésions tuberculeuses des bovidés donnent des résultats aussi nets. L'existence de quelques tubercules dans un ganglion bronchique non hypertrophié, noyé au sein d'une masse de tissu adipeux,

est facilement décelée au radioscope et par l'épreuve radiographique. Les lésions pulmonaires apparaissent avec beaucoup de détails.

Les organes qui donnent un résultat négatif à l'examen radioscopique ou à l'épreuve radiographique peuvent cependant être tuberculeux. La méthode préconisée ne permet pas de déceler toutes les lésions de tuberculose; toutefois, elle a l'immense avantage d'éviter les coupes d'organes et de permettre un examen très rapide.

Les résultats donnés par la radiographie sont sous la dépendance directe de la technique suivie. Le temps de pose joue un certain rôle. Pour établir sa durée, il convient de tenir compte de la nature et de l'épaisseur des tissus à traverser.

La radioscopie est pratiquement réalisable lorque l'inspection des viandes doit porter sur un nombre d'animaux relativement faible; elle paraît facilement applicable dans les abattoirs des villes de moyenne importance.

F.-H. Renaut.

Diététique végétalienne. Les fruits et leur valeur alimentaire. La banane, par M. Henri Labbé, chef de laboratoire à la Clinique médicale de Laënnec (*La Presse médicale*, 1908, p. 554).

Si les précieuses qualités alimentaires de la banane sont encore mal connues, c'est qu'il y a peu d'années ce produit du bananier (*Musa sapientium*) était considéré en France, sinon comme une rareté, du moins comme un fruit de luxe, dont l'importation n'était guère favorisée. Cette situation économique s'est modifiée en partie, et la banane est, actuellement, devenue une denrée peu coûteuse.

Les pays de production principaux sont l'archipel Indien, les îles du Pacifique, la côte occidentale d'Afrique, le Brésil, où la culture de la banane fut naguère introduite par les Espagnols et les Portugais. Les fruits les plus fins et les plus estimés arrivent de cette dernière provenance; ceux usuellement consommés à Paris pèsent en moyenne une soixantaine de grammes.

La composition est susceptible de variations assez étendues : les matières azotées peuvent atteindre la proportion de 2 p. 100, et les matières hydrocarbonées oscillent entre 20 et 30 p. 100. La banane verte est bien différente de la banane mûre; la maturation fait passer à l'état de sucre la presque totalité des matières extractives qui, dans le fruit vert, se trouvent à l'état d'amidon. Ce sucre est composé de glucose, avec 6 à 8 p. 100 de saccharose. Ces produits sont fort avantageux au point de vue alimentaire, et l'on peut, au nom de la diététique, recommander les bananes comme un fruit excellent.

Le pouvoir nutritif de la banane est considérable; il n'est pas inférieur à 100 calories par 100 grammes de banane fraîche, d'où valeur nutritive sensiblement la même qu'au poids égal de viande ordinaire. Pour la banane desséchée, le pouvoir calorifique par

100 grammes s'élève à environ 285 calories; il est ainsi plus de deux fois supérieur à celui de la viande. Dans ces conditions, la banane confite, à l'égal des autres fruits secs, devient un véritable réservoir d'énergétique. En introduisant la banane dans un régime alimentaire, il ne faut pas l'y admettre comme un supplément sans valeur. La banane doit tenir la place d'un légume et se substituer, suivant équivalence de poids, à d'autres substances ayant pouvoir calorifique égal.

La farine de bananes, faite en partant du fruit vert, est un produit d'une composition fort différente de celle du fruit mûr, et qui a, par conséquent, d'autres indications. Cette farine est fort nutritive et présente, par unité de poids, un pouvoir calorifique considérable. A ce titre seul, la farine de bananes a sa place marquée dans les régimes usuels et végétaliens. Elle est beaucoup plus connue à l'étranger qu'en France, et il semble qu'on ait tenté de l'introduire avec succès dans l'alimentation des enfants, d'autant plus qu'elle renferme une assez forte quantité d'oxyde de fer.

Malheureusement, certaines farines de bananes ont un goût peu agréable, une saveur parfois astringente, qui tient à une acidité végétale élevée; on peut remédier à ces défauts d'appétence et d'agrément en substituant à la farine le fruit mûr sous forme de compote ou de marmelade.

F.-H. RENAUT.

Fièvre typhoïde et bains de rivière, par le médecin-major LAFFORGUE, répétiteur à l'École du service de santé militaire à Lyon (*Le Caducée*, 1908, p. 210).

A côté de la contagion interhumaine, dont le rôle va toujours grandissant, l'étiologie hydrique de la fièvre typhoïde garde la place que des notions bien acquises lui ont assignée. Malgré les progrès accomplis en hygiène urbaine, ce mode d'infection se signale encore trop souvent par des épisodes retentissants qui témoignent de la nocivité du bacille d'Eberth véhiculé par l'eau d'alimentation.

Mais l'eau peut devenir typhogène par un mécanisme plus insidieux, moins banal et moins connu, qui intéresse la collectivité militaire dans un des faits de la vie journalière, les bains de rivière. La littérature médicale est peu riche en documents sur cette étiologie spéciale. C'est ce qui a incité l'auteur à signaler un épisode dont il a été témoin à l'hôpital du Belvédère, à Tunis.

Trois hommes du 4e zouaves furent atteints de fièvre typhoïde grave, à tel point que deux succombèrent, et les résultats de l'autopsie ne laissèrent aucun doute sur le diagnostic.

La simultanéité de ces trois atteintes, leur étroite limitation, l'identité des cas cliniques et leur physionomie particulière, tout faisait soupçonner leur origine commune.

L'enquête démontra que ces trois malades avaient fait partie d'un détachement envoyé pour un service spécial aux environs de Tunis.

Sur une quinzaine d'hommes, les trois sujets atteints étaient les seuls qui étaient allés prendre un bain dans la Medjerdah; ils niaient toute ingestion volontaire ou accidentelle de l'eau de l'oued. Mais, en prenant en considération l'hypothèse de Remlinger sur l'action nocive des goutelettes détachés par le vent à la surface d'eaux contaminées et le résultat des recherches de Busquet sur le rôle des embruns dans la transmission des maladies infectieuses, on peut admettre que la baignade, avec le brassage brutal et la projection des particules aqueuses qu'elle comporte, réalise les conditions les plus favorables au même mode d'infection.

Que l'on accepte ou non cette pathogénie, il n'est guère douteux que les bains de rivière ne puissent être une cause de contamination typhoïde. Il est superflu d'insister sur les conclusions pratiques qui en découlent.

F.-H. Renaut.

Etude expérimentale de la transmissibilité de la tuberculose par les crachats desséchés, par le Dr G. Kuss, médecin du sanatorium d'Angicourt (*Le Bulletin médical*, 1908, p. 709).

Ce travail est, dans sa première partie, le développement d'une note à l'Académie des sciences, présentée par M. le professeur Chauveau dans la séance du 27 juillet 1908, et, dans sa deuxième partie, l'extension d'une communication à la Société médicale des hôpitaux, avec présentation de pièces, dans la séance du 31 du même mois.

L'auteur expose les objections qui ont été, à plusieurs reprises, opposées en ces dernières années à l'opinion courante du danger de contagion tuberculeuse par les crachats desséchés; il montre que la conclusion, se dégageant très nettement des expériences de Peterson, de Cadéac, de Calmette, tend à considérer comme un fait acquis le rôle insignifiant, sinon nul, des crachats desséchés dans la contagion tuberculeuse.

Cette affirmation de l'innocuité des poussières tuberculeuses sèches, si elle est exacte, doit avoir nécessairement pour conséquence de faire abandonner aux médecins une série de prescriptions prophylactiques, considérées par eux comme essentielles et fondamentales.

Pour faire exécuter ces prescriptions dans les familles de phtisiques et dans les agglomérations de tuberculeux, il faut au praticien une conviction profonde, capable de le faire lutter, avec autorité et sans défaillance, contre l'égoïsme des malades, la mauvaise volonté des subalternes, la sottise du public, l'indifférence des administrations.

Il ne s'agit donc pas, ici, d'un de ces points de doctrine ou de science pure dont la solution prochaine importe peu, mais au contraire d'une question de premier ordre qui se pose journellement, d'une manière pressante, dans la pratique médicale et hygiénique.

C'est pourquoi l'auteur a cru utile d'aborder l'étude expérimentale du danger que présentent les crachats de phtisiques, desséchés dans les conditions naturelles. Ces recherches, entreprises avec les moyens fournis par le professeur Chauveau, ont permis d'établir les points suivants :

1° Lorsque les conditions de dessiccation sont favorables, les crachats tuberculeux se dessèchent rapidement, en quelques jours, et se réduisent avec facilité en poussières fines, en particulier par le balayage et le brossage.

2° Les poussières qui prennent ainsi naissance ont une très grande virulence, lorsque la dessiccation a eu lieu à l'obscurité et depuis peu de temps.

3° Il est facile de tuberculiser les cobayes en leur faisant respirer des poussières sèches obtenues soit par le broyage de crachats, soit par le balayage ou le brossage de tapis contaminés.

4° Les tuberculoses qui se produisent dans ces conditions sont des tuberculoses d'inhalation.

5° Ces tuberculoses sont plus graves, toutes choses égales d'ailleurs, que les tuberculoses dues à l'inoculation sous-cutanée d'une quantité équivalente de poussières virulentes.

6° On peut reproduire par inhalation de poussières tuberculeuses sèches les principales formes anatomiques de la tuberculose infantile primitive.

F.-H. RENAUT.

La « gale » du ciment, par M. RENÉ MARTIAL (*La Presse médicale*, 1908, p. 507).

La « gale » du ciment est une dermatose professionnelle dont les cas se multiplient en ces dernières années. Le nombre des ouvriers qui manipulent le ciment a beaucoup augmenté depuis 1905. En effet, les constructions en ciment armé, les tunnels du Métropolitain, etc., ont nécessité la fabrication en grand du ciment et provoqué un recrutement progressivement plus considérable des ouvriers cimentiers. Or, d'après les renseignements recueillis par l'auteur dans la corporation, le nombre des ouvriers atteints de « gale » du ciment serait de un sur deux ou trois.

Le ciment est le produit obtenu par la mouture d'un mélange intime de carbonate de chaux, d'alumine, de silice et de fer, cuit jusqu'à ramollissement. Suivant son usage et sa qualité, le ciment contient ces corps en proportion variable et, en outre, de 1, 5 à 4 pour 100 d'acide sulfurique et 2 à 8 pour 100 de magnésie. Entre autres corps nocifs pour la peau, le ciment contient donc de l'acide sulfurique et du carbonate de chaux. Plus la « prise » du ciment doit être rapide, plus la proportion d'acide sulfurique qu'il contient est élevée; ainsi s'explique cette remarque que la « gale » apparaît d'autant plus vite que l'on manipule des ciments à prise plus rapide.

La cause qui favorise le plus l'action nocive du ciment sur la

peau est l'humidité. L'ouvrier n'est pas seulement en présence de la poussière du ciment, mais aussi continuellement en contact avec l'eau qu'il doit lui ajouter pour en faire une pâte de la consistance voulue. L'humidité macérant les tissus prépare l'action des poussières de ciment. L'ouvrier est plus ou moins vite atteint suivant qu'il opère au gâchoir ou à la pelle. Les ouvriers qui travaillent aux voûtes ou aux plafonds peuvent être atteints à la figure, et notamment dans la région orbiculaire, par des gouttes de ciment. Enfin, il est d'observation courante que toute écorchure est dangereuse et devient facilement le point de départ des papules.

Celles-ci siègent au fond des espaces interdigitaux, sur la face dorsale des doigts, du poignet, de la main; elles gagnent l'avant-bras et le pli du coude, parfois même le creux axillaire et la poitrine, chez les ouvriers qui travaillent la chemise ouverte.

La prophylaxie serait de quitter le métier de cimentier; pour bien des raisons sociales, cela n'est souvent pas possible. L'ouvrier devra ne se mettre le matin au travail qu'après s'être enduit les mains et les avant-bras de lanoline pure ou de cire, s'essuyer avec un linge sec avant le déjeuner, se cirer ou se graisser de nouveau avant le travail, et faire la toilette complète des mains avant dîner. Des gants de toile épaisse et des lunettes protectrices sont indispensables, ces dernières pour ceux qui travaillent aux voûtes.

F.-H. Renaut.

I. — *Les abattoirs publics modernes. Ce qu'ils doivent être pour satisfaire aux exigences de l'hygiène et des services d'inspection*, par M. H. Martel, docteur ès sciences, chef du service vétérinaire sanitaire de la Seine (*Revue scientifique*, 2e semestre 1908, p. 137).

II. — *L'inspection des viandes en France. Viandes d'abattoirs publics; viandes de tueries privées; les tueries clandestines*, par le même (*Ibid.*, 2e semestre 1908, p. 204).

I. — L'abattoir moderne consacre le principe économique du travail en commun; il entraîne la suppression des cellules d'abatage ou échaudoirs, qui ont toujours eu la préférence des bouchers français, en raison de leurs avantages d'isolement, mais peut-être aussi à cause des difficultés de l'inspection.

Dans la construction de leurs nouveaux abattoirs, les Allemands ont su mettre à profit la halle d'abatage, dotée de puissants moyens de levage et de transport aérien des viandes abattues. C'est en Allemagne qu'il faut aller chercher des modèles.

Outre que la halle d'abatage doit être vaste, bien aérée, ses murs doivent avoir des revêtements imperméables et lisses; elle comprend des stands d'abatage pour le gros bétail avec tous les moyens mécaniques perfectionnés, d'autres pour le petit bétail, agencés d'une façon plus simple.

Tous les ateliers peuvent être chauffés à la vapeur, éclairés à l'électricité, largement ventilés, pourvus de canalisations d'eau

chaude et d'eau froide. L'éviscération est pratiquée de manière à recevoir les organes digestifs dans des voiturettes spéciales, en vue du transport à l'atelier de vidange.

Les treuils métalliques qui assurent le levage des grands animaux fonctionnent avec une remarquable précision. sans danger et d'une façon économique; ils forment une des parties essentielles de l'outillage moderne. Il faut aussi mentionner les puissants moyens mis à la disposition des charcutiers pour le brûlage des porcs et pour le travail de l'échaudage, fours mécaniques au coke ou au gaz, grues pivotantes, tables d'épilage, cuves, etc.

Un point extrêmement important est celui qui a trait à l'usage du froid industriel pour la conservation et la maturation des viandes. Tandis qu'en France on ne compte dans les abattoirs que quelques rares installations frigorifiques, en Allemagne, en 1903, un tiers en était pourvu et, à l'heure actuelle, beaucoup de villes tendent à réformer, à agrandir et à perfectionner leurs abattoirs. En Autriche-Hongrie, le froid est largement employé en matière de boucherie; en Suisse, en Hollande, en Russie, en Angleterre, on augmente chaque jour le nombre de ces installations; mais les autres pays d'Europe sont mal partagés au point de vue de la conservation des viandes fraîches.

Un des avantages, et non des moindres, offert par l'abattoir moderne, consiste dans l'institution de l'assainissement de certaines viandes défectueuses ou insalubres (stérilisation par la chaleur, réfrigération prolongée, etc.) et de la vente consécutive à l'état spécial, ou *Freibank*. En France, on s'est élevé contre cet usage, malgré les essais encourageants tentés à Tourcoing et à Troyes, et l'on n'admet pas encore facilement qu'il est souverainement illogique d'envoyer à l'équarissage des viandes qui possèdent de précieuses qualités alibiles et qui peuvent être facilement assainies.

L'institution de la Freibank a fait de rapides progrès au cours de ces dernières années en Gotha, en Saxe, en Prusse; à une époque où le renchérissement de la viande est devenu une question capitale, l'usage de la Freibank rend de grands services. L'Autriche-Hongrie, la Belgique et la Suisse adoptent cette façon rationnelle d'envisager le problème de l'inspection des viandes.

II. — Jusqu'alors, les municipalités ne sont pas tenues d'organiser l'inspection des viandes. Chaque commune s'arrange à sa façon. Aucune loi ni aucun règlement ne donne la marche à suivre pour appuyer l'inspection des viandes sur des bases solides et obtenir des jugements comparables.

Un grand nombre de tueries particulières fonctionnent encore d'une façon clandestine, c'est-à-dire en l'absence de toute autorisation préfectorale et de réglementation; en outre, persiste encore la coutume d'approvisionner les grands centres en viandes foraines abattues dans les campagnes.

Paris se défend comme il peut; depuis quelques années, de

sévères mesures de répression ont été prises; de nombreux délits ont été relevés; les poursuites ont abouti à des condamnations; il en est résulté un assainissement graduel.

Si les grandes agglomérations peuvent se protéger plus ou moins efficacement contre les introductions de viandes dangereuses, les campagnes et les bourgs de faible importance, dépourvus d'inspection, reçoivent les viandes défectueuses ou nocives qui cessent d'être dirigées sur les villes.

Sous l'influence d'une excellente organisation sanitaire et de l'esprit de discipline des populations, l'Allemagne a obtenu des résultats qui montrent l'importance de l'inspection sanitaire des viandes.

On doit à la multiplication des abattoirs modernes et à la bonne inspection qui s'y trouve réalisée une partie des résultats enregistrés dans la lutte contre la trichinose, contre la cysticercose et le téniasis, pour ne citer que les progrès les plus faciles à apprécier par la statistique.

Tous les hygiénistes se doivent de contribuer au mouvement en faveur de la modernisation des abattoirs et de réclamer l'inspection obligatoire pour toutes les viandes.

En ce moment, une vigoureuse campagne est dirigée contre les tueries privées; elle n'a de chances de réussir qu'autant que les lois et règlements favoriseront l'œuvre entreprise par les communes et les services techniques.

La concurrence commerciale qui a donné tant d'impulsion à l'inspection sanitaire des viandes destinées à l'exportation aux Etats-Unis, en Danemark, en Hollande fera sans doute qu'un jour la France, devenue un pays exportateur de viandes, sera dans l'obligation de donner aux nations qui recevront ses produits toutes les garanties que l'hygiène réclame.

En attendant, il importe que le public mieux instruit sache qu'il a le droit et le devoir de revendiquer une véritable inspection rendue obligatoire et étendue à tout le territoire.

Indépendamment des résultats à attendre d'une bonne inspection du bétail et des viandes au point de vue de la prophylaxie des intoxications alimentaires et des maladies transmissibles des animaux à l'homme, il ne faut pas oublier que le cheptel national, d'une valeur de plus de cinq milliards de francs, mérite qu'on se préoccupe de sa conservation.

F.-H. Renaut.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

LES NOUVEAUX PROCÉDÉS DE DIAGNOSTIC PRÉCOCE DE L'INFECTION TUBERCULEUSE[1]

Par M. le professeur A. CALMETTE

Directeur de l'Institut Pasteur de Lille.

Avant d'engager la bataille, les généraux qui dirigent une armée doivent se renseigner aussi exactement que possible sur les positions qu'occupe l'ennemi qu'ils ont pour mission de combattre, sur l'importance de ses effectifs, sur la portée des canons qu'il peut mettre en ligne et sur la valeur de ses bases de ravitaillement. Ils utilisent pour cela tout un service d'avant-garde et d'éclaireurs. S'il leur arrive de se laisser surprendre dans un camp ou une place forte, il est bien rare que la lutte se termine à leur avantage : l'histoire nous apprend que les villes assiégées finissent presque toujours par tomber au pouvoir des assiégeants.

On peut affirmer qu'il en est ainsi pour l'infection tuberculeuse. Lorsqu'elle s'est installée dans un organisme sensible

1. Conférence faite à Philadelphie, le 26 septembre 1908, à l'occasion de la réunion de l'Association internationale contre la tuberculose.

et qu'elle a commencé à y exercer des ravages, il est extrêmement difficile à celui-ci de triompher des microbes envahisseurs.

C'est pourquoi la question du diagnostic précoce de la tuberculose a une extrême importance. Et puisque nous savons aujourd'hui que la plupart des manifestations tuberculeuses, même celles qui affectent le poumon, sont d'autant plus facilement guérissables qu'elles sont plus tôt connues et convenablement traitées, les efforts des cliniciens comme ceux des expérimentateurs doivent tendre à accroître le plus possible le nombre et la sûreté des moyens d'information susceptibles d'être mis en œuvre.

Le problème est d'autant plus complexe que, trop souvent, l'infection tuberculeuse reste pendant de longues années latente et compatible avec toutes les apparences de la plus parfaite santé. L'attention du médecin et celle du malade lui-même ne sont éveillées que par l'apparition soudaine de phénomènes pathologiques souvent graves, succédant par exemple brusquement à une maladie infectieuse telle que grippe, rougeole, variole, coqueluche, fièvre typhoïde, oreillons, rhumatisme, ou bien évoluant sournoisement à la suite de troubles du tube digestif ou d'une maladie chronique quelconque : diabète, affections rénales, cardiaques, mentales (épilepsie, démence), tumeurs malignes, etc...

Rien n'a décelé antérieurement la phase initiale de l'envahissement bacillaire et il faut remonter parfois à des commémoratifs très lointains pour en retrouver ou en soupçonner l'origine.

Au congrès vétérinaire de Cassel, en 1903, von Behring croyait pouvoir affirmer que l'évolution de la tuberculose chez l'adulte était toujours le résultat d'une infection contemporaine de l'enfance, occasionnée dans l'immense majorité des cas par l'ingestion de lait provenant de vaches tuberculeuses.

On sait aujourd'hui que cette opinion, beaucoup trop absolue, est contredite par une foule de faits cliniques et expérimentaux, de même que celle, toute opposée, de Robert Koch, relative à l'innocuité pour l'homme des bacilles tuberculeux d'origine bovine. Les enquêtes et les expériences poursuivies en divers pays depuis les retentissantes communications de ces éminents

savants ont démontré jusqu'à l'évidence que, par le tube digestif surtout, l'homme — particulièrement dans son tout jeune âge, — est susceptible de contracter la tuberculose du bœuf. Elles ont démontré aussi qu'à toutes les périodes de son existence, l'homme peut être contaminé par le virus tuberculeux et que le rôle capital dans la propagation de la tuberculose appartient incontestablement à la transmission directe d'homme à homme, par ingestion ou par inhalation, des bacilles fraîchement issus de l'organisme des malades.

D'autres travaux récents ont montré que les sujets porteurs de lésions latentes *non guéries* présentent une extrême sensibilité aux réinfections ultérieures : ils restent en quelque sorte *anaphylactisés* et ils accusent cette anaphylaxie soit par l'aptitude à réagir à la tuberculine, soit par la gravité des troubles pathologiques qui se manifestent chez eux lorsqu'ils sont exposés à de nouvelles contagions ou soumis à de nouvelles inoculations expérimentales. On constate pourtant chez ces sujets un phénomène bizarre que Robert Koch a signalé le premier sur les cobayes et qui s'observe également sur les bovidés : c'est que, lorsqu'un animal déjà tuberculeux vient à être réinfecté, l'évolution de la tuberculose prend constamment chez lui une allure chronique, jamais une forme aiguë comparable à celle que l'on observe après une première inoculation virulente. Il semble qu'il en soit de même chez l'homme : les réinfections successives augmentent en apparence la résistance des sujets parce que la maladie évolue avec une plus grande lenteur. Mais ce n'est là qu'une apparence : en réalité chaque réinfection est une nouvelle atteinte à l'intégrité des forces défensives de l'organisme et l'expérimentation prouve que celles-ci sont d'autant plus sûrement vaincues que les réinfections sont plus abondantes et plus fréquemment répétées.

Par contre, il paraît établi que les sujets anciennement porteurs de lésions tuberculeuses cicatrisées et ne réagissant pas à la tuberculine ont acquis, du fait de leur guérison, une résistance très grande à l'égard de nouvelles infections tuberculeuses. Cette immunité au moins relative s'observe surtout fréquemment, comme l'a signalé Marfan[1], chez les porteurs

1. *Archives générales de médecine*, vol. I, p. 423 et 575, 1886.

d'écrouelles et chez les lupiques *guéris*. Déjà antérieurement, Bazin avait constaté que, chez les anciens scrofuleux, la phtisie pulmonaire évolue avec une allure très lente. On sait, d'autre part, avec quelle fréquence se rencontrent, à l'autopsie des vieillards ou des individus morts accidentellement, les cicatrices d'anciennes lésions tuberculeuses transformées en nodules fibreux ou calcaires. Brouardel les trouvait chez un tiers des sujets à la morgue de Paris. Le même résultat est fourni par l'enquête de l'Office impérial de santé de Berlin, par les statistiques de Orth et Grawitz, par celles de Bisch-Hirschfeld et de beaucoup d'autres. Il est probable que chez la plupart de ces sujets l'infection est restée pendant de longues années latente, qu'elle n'a même jamais été soupçonnée chez plusieurs d'entre eux, et cependant ils ont franchi les étapes de leur existence, exposés sans doute à de nombreuses causes de réinfection qui sont demeurées sans effet.

L'expérimentation montre que cette immunité relative peut s'obtenir dans certains cas chez les animaux. Lorsqu'on fait ingérer à des bovidés jeunes ou adultes des bacilles tuberculeux virulents et qu'on les maintient ensuite isolés, à l'abri de toute occasion de réinfection, ils réagissunt pendant quelques mois à la tuberculine, puis cessent de réagir, et si, lorsqu'ils présentent toutes les apparences de la guérison, on essaie de les infecter de nouveau, soit par cohabitation avec des animaux tuberculeux, soit par ingestion de produits virulents, soit même par injection intraveineuse d'une dose de bacilles d'origine bovine capable de faire périr les témoins en quelques semaines, on ne réussit pas à les infecter. Leur résistance à la contamination naturelle et artificielle ne s'affaiblit peu à peu qu'au bout d'un an et, dans certains cas, elle se prolonge davantage.

Si l'on n'est point encore fondé à affirmer l'existence d'une véritable immunité antituberculeuse, il semble du moins qu'on doive admettre la possibilité d'accroître la résistance des animaux et aussi celle de l'homme, lorsqu'ils ont éprouvé une atteinte bénigne de tuberculose, en les isolant et en leur épargnant toute occasion de réinfection jusqu'à ce que leur première atteinte soit guérie.

La nécessité s'impose donc rigoureusement de dépister le

plus près possible de son stade lymphoïde initial l'envahissement bacillaire, d'autant que, d'après les recherches de Weichselbaum ou de ses élèves J. Bartel et Neumann, comme d'après celles que j'ai effectuées avec C. Guérin, la guérison vraie ne semble pouvoir être obtenue que lorsque l'infection demeure limitée au système lymphatique ganglionnaire. Plus tard, lorsque d'autres organes sont atteints, la tuberculose peut subsister plus ou moins longtemps latente, mais elle n'est plus susceptible de guérir et elle reste dès lors pour l'organisme une perpétuelle menace.

Non seulement les considérations qui précèdent démontrent l'extrême importance du diagnostic précoce pour les sujets déjà infectés, mais d'autres raisons d'ordre social doivent nous inciter à la recherche hâtive des maladies dans les milieux collectifs. Il s'agit en effet de réduire au minimum dans ces milieux les chances de contagion tuberculeuse. Or il ne suffit pas pour cela d'isoler ou d'éduquer les cracheurs de bacilles. Si l'on attend, pour réaliser leur isolement ou pour faire leur éducation hygiénique, que leur tuberculose soit ouverte, il est déjà beaucoup trop tard. La famille, l'atelier, le bureau ou l'usine sont contaminés. Il est plus difficile d'éteindre un incendie quand il s'est propagé à tout un quartier que lorsqu'il est limité à une seule maison. Il est plus aisé encore d'éteindre une étincelle lorsqu'on peut la surprendre avant qu'elle ait allumé l'incendie!

La présence des bacilles de Koch dans les organes atteints ou dans les produits d'expectoration des malades ne pouvant en aucune manière être considérée comme un signe précoce de tuberculose, les procédés cliniques d'exploration auxquels on devait s'adresser jusqu'à ces dernières années étaient aussi nombreux qu'imprécis. S'il est incontestable que quelques-uns d'entre eux possèdent une haute valeur et doivent toujours être soigneusement utilisés, c'est bien plutôt parce qu'ils permettent d'établir le diagnostic des localisations tuberculeuses qu'en raison de leur aptitude à nous éclairer sur la spécificité de celles-ci. Ce sont des signes de probabilité plus ou moins grande dont les cliniciens exercés savent d'ailleurs tirer un excellent parti, mais aucun ne nous apporte la certitude dont nous avons besoin.

Les notions qu'ils fournissent ne sont cependant pas négligeables : elles forment un ensemble de faits, sinon de preuves, qui servent plus que ces preuves elles-mêmes à déterminer le siège exact, l'étendue et la gravité des lésions. Il faut donc s'appliquer à les perfectionner sans cesse.

Parmi les signes cliniques qui doivent être recherchés avec le plus d'attention, il convient de signaler en toute première ligne l'instabilité de la température du corps et l'asymétrie de l'inspiration (signe de Grancher).

Les indications fournies par les irrégularités de température observées à la suite d'alternatives de fatigues légères et de repos chez les sujets normalement apyrétiques reflètent des troubles fonctionnels de la nutrition qui sont le plus souvent en rapport avec un début de tuberculose. On doit surtout à Penzoldt, puis à Daremberg, Chuquet, Ott, Holmsen, Landouzy, Barbier, d'avoir attiré l'attention sur leur importance. En règle générale, l'équilibre thermique est instable chez les tuberculeux avant qu'aucune autre manifestation apparaisse. Une marche d'une heure suffit pour provoquer une élévation de température de 4 à 5 dixièmes de degré, et les observations fréquemment répétées pendant plusieurs cycles de vingt-quatre heures, jour et nuit, peuvent mettre sur la voie d'un diagnostic suspect.

Le procédé d'auscultation fine de Grancher permet de reconnaître la tuberculose pulmonaire à sa phase de germination. Au lieu de chercher à définir tous les bruits que l'oreille peut saisir : inspiration, expiration, craquements, etc., il a pour but d'ausculter uniquement, exclusivement l'*inspiration*, et de comparer, sous les deux clavicules et aux fosses sus-épineuses, les deux inspirations droite et gauche, *en faisant abstraction de tout le reste*. Ces deux inspirations doivent donner à l'oreille exactement les mêmes sensations d'ampleur, de douceur, de moelleux du murmure vésiculaire. S'il y a une différence sensible, si, d'un côté, le murmure est plus faible ou plus rude, ou saccadé, il y a lésion en ce point.

Mais il ne faut pas se dissimuler que ce signe est déjà trop tardif. Les indications qu'il fournit peuvent être assurément précieuses pour déceler la tuberculose pulmonaire au début de son premier stade; elles ne renseignent cependant pas assez

tôt pour qu'on puisse éviter au malade toute chance de réinfection à la période initiale de l'invasion bacillaire.

La même objection, considérablement aggravée, s'applique à la recherche de l'albuminurie dite prétuberculeuse de Teissier, de l'albuminosurie de Ott, et aussi à l'épreuve du vésicatoire de Roger et Josué qui montre, chez les tuberculeux, l'absence à peu près complète d'éosinophiles dans le liquide séreux épanché sous la bulle et la présence de cellules dites *hydropiques*, à noyau démesurément gonflé.

On peut en dire autant du procédé signalé par A. Robin et Binet pour la mesure de l'activité des échanges gazeux ou du *chimisme respiratoire*. L'augmentation de l'oxygène absorbé par les tissus, celle de l'oxygène consommé et de l'acide carbonique exhalé ne deviennent appréciables que chez les sujets déjà porteurs de lésions assez étendues des organes thoraciques. D'ailleurs il s'agit là d'une méthode difficile à mettre en œuvre et dont les indications sont plus difficiles encore à interpréter.

La recherche de la diazo-réaction urinaire d'Ehrlich ne donne de résultats positifs que dans les tuberculoses à marche aiguë ou dans les stades avancés des formes chroniques. Elle n'est donc d'aucune utilité pour le diagnostic précoce, d'autant qu'on l'observe assez fréquemment dans d'autres maladies qui n'ont rien de commun avec les infections bacillaires. Elle n'est ni spécifique ni constante.

Quant aux procédés d'exploration du thorax, pneumographie (Hirtz et Brouardel), radioscopie et radiographie, quelque intérêt qu'ils présentent pour la détermination des localisations tuberculeuses, ils ne peuvent que révéler l'existence de lésions déjà anciennes ou trop étendues pour qu'une intervention hâtive par l'isolement ait de grandes chances d'être efficace. Toutefois la radioscopie est si précieuse pour la recherche des adénopathies trachéo-bronchiques, de l'induration des sommets et des épanchements pleurétiques, qu'on ne devra jamais se priver des renseignements qu'elle est susceptible de fournir. Entre des mains exercées comme celles de Bouchard, de Béclère, de Rosenfeld, de Rumpf, de Lévy-Dorn ou de Williams, elle a acquis un tel degré de perfection qu'elle peut être considérée comme un moyen d'investigation relativement pré-

coce dans beaucoup de cas douteux ou simplement suspects.

Malheureusement, comme l'auscultation fine de Grancher, elle reste muette lorsqu'il s'agit de préciser la nature d'un début de lésion osseuse, articulaire ou ganglionnaire. Et, pas plus qu'aucune des méthodes que j'ai citées ci-dessus, elle n'est capable de nous éclairer sur l'existence d'une infection latente de l'organisme, non plus que sur le diagnostic différentiel d'un rhumatisme tuberculeux de Poncet par exemple.

La clinique a donc besoin de faire appel à des procédés plus précis, plus *spécifiques*, que seule l'étude biologique du bacille tuberculeux et des réactions cellulaires de l'organisme à l'égard de ce bacille peut lui fournir.

Les récents travaux des bactériologistes nous en ont fait connaître plusieurs et quelques-uns d'entre eux sont tellement sensibles et précis, d'un emploi si simple et si inoffensif en même temps, qu'on ne peut guère espérer atteindre une plus grande perfection.

Parmi ces méthodes diagnostiques issues des recherches de laboratoire, les unes, telles que le séro et le cyto-diagnostic, la bactérioscopie, la réaction de Bordet-Gengou, l'activation du venin de Cobra et l'inoculation expérimentale restent, à proprement parler, des procédés de laboratoire, tandis que les autres qui ont pour objet l'étude des réactions générales ou locales de l'organisme malade ou suspect à l'égard de la tuberculine ou du bacille tuberculeux lui-même (opsonine) sont réellement des procédés cliniques.

La bactérioscopie a pour objet la recherche directe du bacille tuberculeux dans les humeurs de l'organisme ou dans le sang. On ne peut la considérer que comme une méthode d'exception, car, même lorsqu'il s'agit des épanchements séro-fibrineux de la plèvre, il arrive à peine que, dans 2 p. 100 des cas (Netter), elle permette de déceler la présence du bacille. Elle est si constamment infidèle, lorsqu'il s'agit du sang, qu'il n'y a aucun avantage à la pratiquer. L'ingénieuse méthode de bactérioscopie indirecte connue, depuis les travaux de Jousset, sous le nom d'*inoscopie*, et qui permet d'examiner le sang centrifugé après digestion artificielle de la fibrine ou après que celle-ci a été rendue incoagulable par divers artifices (procédés

à la lessive de soude de Bezançon, Griffon et Philibert; procédé à la sangsue de Lesieur), est elle-même d'une application trop délicate et susceptible de trop d'erreurs, par suite de la coexistence de bacilles acido-résistants non tuberculeux, pour qu'on puisse interpréter avec assez de sécurité ses résultats en clinique. On peut en dire autant des méthodes de bactérioscopie basées sur l'hémolyse préalable des globules sanguins (alcoo-hémolyse de Lœper et Louste, ou hydro-hémolyse de Nattan-Larrier et Bergeron). Au début de l'infection tuberculeuse, les bacilles sont toujours trop rares dans le sang ou dans les exsudats séreux pour qu'on ait quelque chance de les y retrouver.

En revanche, l'inoculation expérimentale peut, dans certains cas, être employée avec profit, bien qu'on doive attendre trop longtemps — au moins six à huit semaines — son verdict. C'est encore ici le moyen le plus sûr que nous possédions pour affirmer la nature tuberculeuse d'un liquide purulent, d'un liquide céphalo-rachidien, d'une urine, d'un exsudat péritonéal, pleural, péricardique ou articulaire. Récemment, Nattan-Larrier nous a fait connaître un artifice extrêmement élégant, qui rend la technique de ce procédé beaucoup plus simple et l'attente de ses résultats plus brève : il consiste à inoculer les produits suspects à la base de la mamelle du cobaye femelle en lactation. Si ces produits suspects contiennent quelques bacilles virulents, ceux-ci se multiplient avec une grande rapidité dans la glande mammaire et on les retrouve déjà en abondance, décelables dans une goutte du lait obtenu par pression de la glande, à partir du cinquième ou, au plus, du dixième jour.

Malheureusement, cette méthode, assurément excellente pour établir la nature des épanchements séreux ou des abcès, est inutilisable pour le diagnostic précoce de la tuberculose ganglionnaire ou pulmonaire. Elle ne répond donc pas à nos besoins les plus pressants.

Peu après que F. Widal eut publié ses importantes recherches cliniques et expérimentales sur l'agglutination du bacille d'Eberth par le sérum des typhiques, S. Arloing et J. Courmont étudièrent cette même réaction agglutinante chez les tuberculeux vis-à-vis du bacille de Koch. Pour obvier aux

difficultés qui résultent de ce que ce bacille, dans nos cultures artificielles, se présente toujours immobile, en amas denses et peu émulsionnables, ils ont réussi tout d'abord à obtenir une race capable de fournir des cultures homogènes, légèrement troubles et aptes à subir l'agglutination. Avec cette race dont les caractères de virulence sont très modifiés, on constate que les liquides séreux ou le sérum provenant de sujets tuberculeux renferment fréquemment des substances agglutinantes. Celles-ci sont décelables dans environ 75 p. 100 des cas. Elles manquent en général chez les sujets gravement atteints (caverneux, granuliques, péritonites ou pleurésies purulentes), et semblent plus abondantes chez ceux qui se défendent mieux contre l'infection tuberculeuse. La séro-réaction aurait donc cet avantage d'être positive lorsque les lésions sont discrètes ou cliniquement insoupçonnées, c'est-à-dire précisément dans les cas où les autres procédés de diagnostic dont nous avons parlé jusqu'à présent ne fournissent aucune indication utile.

Dix ans se sont écoulés depuis la première communication de S. Arloing sur cette intéressante méthode[1].

Sa valeur fut d'abord très vivement contestée, surtout en Allemagne. On lui reconnaît aujourd'hui une réelle importance. Elle ne s'est cependant pas généralisée pour plusieurs raisons dont la principale est qu'elle exige une technique assez délicate, et que ses résultats sont fréquemment d'une interprétation très difficile. D'autre part, on a pu se convaincre qu'elle fournit parfois des indications erronées, parce qu'elle est influencée par certains états pathologiques (tels que l'infection typhique) ou par certaines médications (sels de mercure, cacodylates, eucalyptol, gaïacol, créosote). Elle s'est trouvée souvent en défaut dans des cas de tuberculose chirurgicale ou chez les jeunes enfants. Le plus grave obstacle à son emploi courant est qu'elle nécessite l'usage exclusif d'un type particulier de bacille dont les propriétés biologiques ont été profondément modifiées par la culture homogène.

Le *cytodiagnostic* de Widal et Ravaut est passible d'objections encore plus graves. Cette méthode, basée sur la détermi-

1. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 9 mai, 16 mai et 31 mai 1898.

nation des éléments cellulaires que contiennent les épanchements séro-fibrineux, ne peut fournir des indications utiles que lorsqu'il s'agit de préciser la nature d'une pleurésie, d'un épanchement péricardique, péritonéal ou articulaire, d'une hydrocèle ou d'un liquide céphalo-rachidien dans les cas de méningite suspecte. Mais, dans ces cas particuliers, elle met entre les mains du clinicien un moyen fort élégant et simple de s'éclairer. Le procédé consiste à soumettre à la centrifugation, après les avoir défibrinés s'il y a lieu, les liquides prélevés par ponction; on étale ensuite sur lames le dépôt obtenu, on sèche à l'air libre ou à l'étuve, on fixe par un mélange en parties égales d'alcool-éther et on colore par l'hématéine-éosine, par le bleu polychrome d'Unna ou par le triacide d'Ehrlich. Les préparations ainsi effectuées montrent que, lorsqu'il s'agit d'exsudats tuberculeux, les lymphocytes sont très abondants, tandis que les leucocytes polynucléaires manquent ou n'existent qu'en très petit nombre. Or, ces derniers existent seuls ou à peu près seuls lorsque l'infection tuberculeuse n'est pas en cause. La prédominance de la lymphocytose dans un exsudat permet d'affirmer son origine bacillaire. Mais on ne peut pas considérer cette méthode, quelque élégante et sûre qu'elle puisse être, comme fournissant les éléments d'un diagnostic précoce.

Les réactions qui ont pour objet de rechercher l'existence d'anticorps ou d'autres substances qui ne se rencontrent que dans le sang des sujets récemment infectés par le bacille de Koch ont un caractère de précision scientifique beaucoup plus net. Nous en connaissons deux à l'heure actnelle. L'une, due à Bordet-Gengou, repose sur le phénomène de la déviation du complément (Komplementalbenkung). L'autre, que j'ai indiquée tout dernièrement, est basée sur l'activation du venin de cobra par les sérums de tuberculeux et sur la fixation *in vitro* par la tuberculine ou par les bacilles tuberculeux d'une substance lipoïde analogue ou identifiable à la lécithine contenue dans ces sérums.

La réaction de Bordet-Gengou s'obtient de la manière suivante :

On commence par se procurer un sérum de chèvre ou de mouton hémolytique pour les hématies de lapin, puis des

hématies de lapin lavées et débarrassées de toutes traces de sérum par plusieurs centrifugations successives dans l'eau salée physiologique. Ensuite, dans une série de tubes étroits contenant des quantités variables de sérum à étudier et supposé provenir d'un sujet tuberculeux, on verse une quantité fine d'une émulsion aussi homogène que possible de bacilles tuberculeux provenant d'une culture récente sur pomme de terre. On ajoute à chaque tube une même quantité — toujours très faible (2/10 de centimètre cube au plus) — de sérum frais de cobaye (contenant l'alexine ou complément). On laisse en contact à l'étuve pendant deux heures, en agitant de temps en temps le mélange. Finalement, on introduit dans tous les tubes une goutte de dilution à 5 p. 100 d'hématies de lapin lavées et 2/10 de centimètre cube de sérum de chèvre ou de mouton, hémolytique pour les hématies de lapin et préalablement inactivé par une demi-heure de chauffage à 58 degrés centigrades.

Si le sérum supposé provenir d'un sujet tuberculeux renferme des anticorps, ceux-ci fixent l'alexine ou complément du sérum frais de cobaye sur les bacilles tuberculeux, et l'alexine ou complément étant ainsi *dévié*, le sérum hémolytique inactivé devient incapable d'hémolyser les hématies de lapin.

Au contraire, lorsque le sérum du sujet suspect ne renferme pas d'anticorps, il ne se produit aucune déviation du complément du sérum de cobaye sur les bacilles tuberculeux, et ce complément, restant libre dans le mélange, active le sérum hémolytique vis-à-vis des hématies de lapin, de sorte que l'hémolyse apparaît en quelques instants.

On conçoit tout de suite que cette méthode ne puisse donner de résultats que lorsqu'on a affaire à des sérums provenant de sujets dont l'organisme se défend vigoureusement contre une infection tuberculeuse récente par la sécrétion d'anticorps. A ce titre, elle est très intéressante puisqu'elle révèle une lutte active contre les éléments infectieux. Malheureusement, on peut lui reprocher d'être d'un maniement délicat, de n'être pas à la portée du plus grand nombre des médecins à cause de l'habileté technique ou du temps qu'elle exige. Et, fait plus grave, elle fournit des indications complètement négatives chez les sujets dont l'infection est intense ou menace d'évoluer

rapidement. Il semble donc qu'elle présente plus d'intérêt au point de vue du pronostic que pour l'affirmation d'un diagnostic douteux.

La réaction d'activation du venin de cobra ne nous est encore connue que de trop récente date pour qu'on puisse porter un jugement sur sa valeur pratique. Il y a cependant lieu de penser que, bien qu'elle soit condamnée, comme la précédente, à demeurer une méthode de laboratoire, elle rendra d'appréciables services, au moins pour l'étude de l'immunité antituberculeuse. Voici le principe sur lequel elle repose :

Certains sérums, même inactivés par une demi-heure de chauffage à 58 degrés, possèdent la propriété de conférer au venin de cobra le pouvoir d'hémolyser les hématies (préalablement lavées et débarrassées de sérum) de différentes espèces animales, alors que ces hématies ne peuvent pas être dissoutes par le venin seul.

On sait, depuis les travaux de l'école d'Ehrlich (P. Kyes, H. Sachs), que cette action activante des sérums vis-à-vis du venin est due à la lécithine ou à des substances lipoïdes analogues à la lécithine. Cette lécithine est d'ailleurs susceptible de se combiner au venin pour former un lécithide soluble dans l'eau, insoluble dans l'éther, et qui est, par lui-même, capable de produire l'hémolyse.

Or j'ai constaté, en collaboration avec mes élèves L. Massol, C. Guérin, M. Breton, que le sérum des animaux spontanément ou facilement tuberculisables (homme, bœuf, porc) n'est jamais capable de conférer au venin des propriétés hémolysantes lorsque ces sérums proviennent de sujets indemnes de toute tare tuberculeuse. Par contre, lorsqu'ils proviennent de sujets tuberculeux, — à condition que ceux-ci ne soient ni fébricitants ni cachectiques —, ils activent constamment le venin et rendent ce dernier hémolytique.

Inversement, les sérums de cheval, de chien, de rat, de chèvre, de mouton et de lapin sont toujours activants, et il est remarquable de constater que ces espèces sont précisément les plus difficilement tuberculisables, soit par contagion naturelle, soit par inoculation expérimentale.

D'autre part, j'ai montré que les bacilles tuberculeux émulsionnés provenant d'une culture récente, et aussi la tubercu-

line préparée par précipitation alcoolique à froid des cultures en bouillon glycériné, fixent avec avidité cette substance activante vis-à-vis du venin, contenue dans les sérums d'homme, de bœuf ou de porc tuberculeux[1].

Cette réaction de fixation est mise en évidence lorsqu'on met en contact à l'étuve à 37 degrés, pendant deux heures, les bacilles ou la tuberculine et le sérum activant vis-à-vis du venin. Si l'on ajoute ensuite à ce mélange des hématies lavées et une très petite quantité de venin de cobra (0 c.c. 5 d'une solution à 1 p. 5.000 d'eau salée physiologique), l'hémolyse ne se produit pas, alors qu'elle survient en quelques minutes dans les mélanges de sérum activant, d'hématies et de venin, si le sérum activant n'a pas été laissé préalablement en présence des bacilles tuberculeux ou de la tuberculine.

Dans mes expériences, jamais le sérum des nouveau-nés ni celui des veaux ou des porcs sains ne s'est montré capable d'activer le venin. Et chez les animaux tuberculeux de mêmes espèces, la propriété d'activation n'apparaît qu'au début de l'infection tuberculeuse, ou lorsque cette infection n'a pas encore produit de désordres organiques trop accentués. Elle ne se montre en aucun cas pendant les périodes fébriles, non plus que chez les sujets cachectisés. On peut la faire apparaître artificiellement chez les animaux sains, soit à la suite d'une injection intraveineuse de bacilles tuberculeux, soit après deux injections intraveineuses de tuberculine répétées à quatre ou cinq jours d'intervalle.

Ces faits sont très suggestifs : ils nous donnent à penser que les substances (lécithine ou lipoïdes de même nature) activantes du venin, qui existent dans le sérum des sujets tuberculeux, jouent un rôle important dans la défense de l'organisme contre l'infection tuberculeuse. Leur présence très précoce est un indice révélateur de cette infection. Leur disparition, après qu'elles ont existé, coïncide soit avec une période fébrile, soit avec une aggravation des symptômes morbides.

Nous serons sans doute prochainement fixés sur les relations qui existent entre ces substances et l'évolution de la tuberculose. Leur étude mérite, en tout cas, d'être approfondie.

1. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 30 mars et 23 mai 1908.

Il ne faut pas se dissimuler que les procédés dont je viens de parler ne sont guère susceptibles d'être mis en œuvre au lit du malade. Les difficultés techniques de leur emploi et leur portée plus théorique que pratique les feront toujours négliger par les cliniciens. Ceux-ci réclament avec raison des méthodes plus simples, et l'extrême précision du diagnostic leur apparaît moins nécessaire qu'une indication rapide sur la nature probable d'une lésion suspecte.

Dans cet ordre d'idées, E. A. Wright proposa, il y a quatre ans, de mesurer l'indice opsonique du sang des sujets supposés atteints de tuberculose, par comparaison avec l'indice opsonique du sang des sujets sains.

Les travaux de ce savant avaient déjà montré que, chez les porteurs de lésions tuberculeuses, les leucocytes polynucléaires englobent les bacilles tuberculeux en nombre beaucoup moins grand, toutes conditions égales d'ailleurs, que les leucocytes polynucléaires des individus normaux. La technique employée pour effectuer *in vitro* cette mesure des propriétés phagocytaires des leucocytes consiste à prélever simultanément chez le sujet suspect environ 1 centimètre cube de sang dont on sépare aussitôt le sérum soit par centrifugation, soit par rétraction lente du caillot. On recueille d'autre part quelques gouttes de sang du sujet sain dans 2 centimètres cubes d'eau salée physiologique contenant 0,5 p. 100 de citrate de soude. Par une série de lavages successifs et de centrifugations, on sépare à la pipette les leucocytes bien débarrassés de sérum; on le mélange aussitôt avec une émulsion très diluée de bacilles tuberculeux provenant d'une culture récente et avec une égale quantité de sérum de sujet suspect. Ce mélange est placé pendant vingt minutes dans un incubateur à la température de 37 degrés. Ensuite, on l'étale aussi régulièrement que possible sur des lames que l'on soumet à la double coloration usuelle par la fuchsine de Ziehl et le bleu de méthylène.

Des préparations identiques sont effectuées en remplaçant, dans le mélange de leucocytes lavés et de bacilles tuberculeux, le sérum de sujet suspect par le sérum de sujet sain servant de témoin. On compte alors comparativement dans les unes et dans les autres le nombre moyen de bacilles tuberculeux qui se trouvent englobés dans 100 leucocytes. Le rapport du nombre

de bacilles englobés au nombre de leucocytes comptés dans chaque groupe de lames représente la mesure de l'indice opsonique.

Chez les tuberculeux, cet indice est ordinairement inférieur à 0,3, tandis que chez les individus sains, il oscille entre 0,8 et 1,2. Les variations qu'il présente chez le même sujet renseignent assez exactement sur l'état du malade, l'indice s'élevant lorsque la résistance à l'infection tuberculeuse augmente, tandis qu'il s'abaisse au contraire et reste bas lorsque la résistance s'affaiblit.

Cette méthode, que plusieurs cliniciens emploient volontiers, est surtout intéressante pour observer les effets des médications ou du régime sanatorial, mais elle est d'un maniement trop délicat et ses résultats sont souvent trop difficiles à interpréter pour qu'on puisse espérer s'en servir utilement lorsqu'il s'agit d'établir un diagnostic précoce.

Aussi préfère-t-on généralement recourir à la réaction beaucoup plus sûre et vraiment spécifique de la *tuberculine*, introduite déjà depuis dix-huit ans dans la science et la pratique médicales par l'illustre Robert Koch.

On comprend aujourd'hui sous la dénomination de *tuberculines*, non seulement l'extrait glycériné originairement obtenu par Koch en évaporant jusqu'à réduction au dixième de leur volume primitif les cultures en bouillon du bacille tuberculeux préalablement stérilisées par la chaleur humide, puis filtrées sur papier, mais aussi une foule de substances analogues isolées des mêmes cultures par Koch lui-même ou par d'autres savants, à l'aide de divers procédés. La nomenclature de ces tuberculines est devenue très compliquée. Celles qui ont été le mieux étudiées après la tubereuline primitive ou lymphe de Koch sont les tuberculines TA, TO, TR, la tuberculocidine de Klebs, l'oxytuberculine de Hirschfelder, les tuberculines de Denys, de Wegl, de Vesely, de Schweinitz et Dorset, de Beraneck.

En réalité, la véritable substance active est à peu près identique dans toutes les tuberculines : c'est une matière protéique, chimiquement indéterminée, mais qu'on purifie aisément par une série de précipitations et de lavages à l'alcool à 60 p. 100 en partant de la lymphe glycérinée brute.

J'ai pu l'obtenir avec son maximum d'activité en concentrant les cultures par le vide au lieu de les stériliser par la chaleur. On filtre ensuite sur plusieurs doubles de papier épais et on traite par 5 volumes d'alcool à 60 degrés. L'extrait sec ainsi préparé est ensuite purifié par dialyse : on élimine ainsi les sels et la peptone. Le produit final, très soluble dans l'eau, a une toxicité au moins dix fois supérieure à celle du premier précipité alcoolique et cent fois plus grande que la tuberculine brute. Cette toxicité est mesurée par l'inoculation intracérébrale au cobaye sain. Il suffit en général de 0 milligr. 8 de cette tuberculine purifiée pour tuer un cobaye sain de 500 grammes, alors qu'il faut 8 milligrammes du premier précipité alcoolique pour produire le même effet.

C'est à von Bergmann que revient le mérite d'avoir le premier employé la tuberculine de Koch comme moyen de diagnostic d'une tumeur de la joue dont la nature tuberculeuse était seulement soupçonnée (1890). Mais Koch avait précédemment établi que la spécificité de cette substance se traduit par deux phénomènes très caractéristiques qui sont : la réaction fébrile générale et l'action congestive locale sur les foyers tuberculeux. Lorsque la dose inoculée aux sujets tuberculeux atteint 1 centigramme de tuberculine brute, ces phénomènes sont tellement intenses qu'ils entraînent de véritables dangers : ils provoquent alors une mobilisation des bacilles qui aboutit parfois à une généralisation rapide ou au réveil de foyers anciens presque cicatrisés.

Ces dangers de la tuberculine observés et signalés par un très grand nombre de cliniciens ont empêché longtemps son utilisation pour le diagnostic des lésions suspectes chez l'homme. Aujourd'hui nous savons qu'il suffit de l'employer avec prudence pour éviter tout accident. Les travaux de Krause, de Turban, de Spengler, de Beck, de Rumpf, de L. Guinard attestent que les injections faites à doses mesurées, progressivement croissantes, jusqu'à ce qu'une réaction faible mais nette soit obtenue, sont inoffensives, même et peut-être surtout chez les enfants. On débute par 0 milligr. 5 de tuberculine brute chez les adultes; par 0 milligr. 1 chez l'enfant. Si le malade ne réagit pas, on injecte de nouveau trois jours après, — jamais avant, — la même dose. Lorsque la réaction n'apparaît pas

encore, on attend trois jours et on injecte alors 2 ou 5 milligrammes. L'absence de fièvre après cette troisième épreuve doit faire conclure à l'absence de lésion tuberculeuse.

De ce qu'il arrive, dans certains cas très exceptionnels, que des sujets non tuberculeux réagissent parfois à la tuberculine, il ne semble pas qu'on soit fondé à dire qu'il ne s'agit point là d'une réaction spécifique. Il est indéniable que cette substance, même injectée à faible dose, entraîne une élévation de température chez certains malades atteints de fièvre typhoïde, de lèpre, d'actinomycose, de scarlatine ou de syphilis. Mais ces faits n'enlèvent rien à la valeur de la tuberculine qui reste incontestablement le meilleur des réactifs que nous possédons pour révéler l'existence des lésions tuberculeuses latentes. Aucun procédé de laboratoire, aucune méthode d'examen clinique ne nous fournit les éléments d'un diagnostic plus précis ou plus hâtif.

Le seul inconvénient qu'on puisse lui reprocher, bien que, comme je l'ai dit tout à l'heure, il ait été notablement exagéré, est d'exercer quelquefois une action fâcheuse sur l'organisme en réveillant des foyers anciens mal guéris.

Ces craintes ne sont plus fondées depuis qu'on a réussi à obtenir des réactions tuberculiniques non plus générales et fébriles, mais locales et apyrétiques, grâce aux méthodes d'inoculation cutanée ou d'instillation conjonctivale (von Pirquet, Wolff-Eisner, Calmette) dont il me reste à parler.

En mai 1907, von Pirquet (de Vienne), dans une communication à la Société de médecine de Berlin, nous apprit qu'il suffit d'insérer une goutte de tuberculine dans une légère scarification faite sur la peau d'un enfant atteint de scrofule ou d'une autre forme de tuberculose pour voir apparaître en ce point, quelques jours après, une sorte de vésico-papule plus ou moins saillante, bordée d'une aréole de couleur rouge violacé. Chez les sujets sains, rien de semblable ne se produit : tout au plus observe-t-on un peu de rougeur passagère, sans œdème dur de la peau sous-jacente.

Cette réaction cutanée est déjà manifeste après quarante-huit heures ; la vésico-papule reste apparente et augmente souvent de volume ou d'étendue pendant cinq à huit jours, puis elle se

dessèche et s'efface peu à peu, laissant apercevoir seulement une tache pigmentée qui persiste quelquefois pendant des semaines.

Les enfants y sont particulièrement sensibles. Elle est toujours chez eux l'indice révélateur d'une lésion tuberculeuse. Elle se montre positive chez 87 p. 100 des jeunes sujets cliniquement tuberculeux et chez 20 p. 100 de ceux qui ne manifestent aucun signe de tuberculose.

Sa fidélité n'est pas moindre chez les adultes, mais l'épaisseur du derme en rend l'observation moins commode et l'interprétation plus difficile. Aussi lui préfère-t-on généralement la méthode d'instillation conjonctivale que les travaux de Wolff-Eisner et les miens ont introduite en clinique depuis mai-juin 1907.

Sous le nom d'*oculo-réaction* ou d'*ophtalmo-diagnostic* de la tuberculose, j'ai indiqué le mode opératoire très simple et inoffensif à l'aide duquel on peut révéler presque à coup sûr, en moins de quarante-huit heures, l'existence ou la non-existence d'une lésion tuberculeuse soupçonnée. Si l'on instille entre les paupières de l'un des yeux une goutte d'une solution de tuberculine à 1 p. 100 ou même à 1 p. 200, lorsque le sujet suspect est porteur d'une lésion tuberculeuse non guérie, on voit apparaître déjà au bout de six heures une rougeur lie de vin très caractéristique de la caroncule conjonctivale et une faible exsudation séro-fibrineuse riche en lymphocytes. La rougeur persiste pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures, quelquefois même plusieurs jours, puis elle s'efface lentement et tout rentre dans l'ordre sans qu'il se soit produit aucun phénomène fébrile ni aucun trouble de la vision ou de la santé générale.

Jamais on n'observe rien de semblable chez les sujets indemnes de toute tare tuberculeuse, sauf parfois chez les typhiques; encore ceux-ci présentent-ils une réaction toute spéciale, moins colorée et plus fugace, qui ne prête guère à la confusion.

Les porteurs de lésions tuberculeuses en évolution possèdent vis-à-vis de la tuberculine instillée dans l'œil une sensibilité extrême, d'autant plus grande que la défense de l'organisme s'exerce plus activement. Aussi la réaction conjonctivale est-

elle très forte chez les malades vigoureux ou résistants, tandis qu'elle est faible, tardive ou nulle chez les vieux tuberculeux et chez les cachectiques. Ses modalités permettent donc d'établir à la fois un diagnostic précis et un pronostic probable.

La réaction conjonctivale, comme la réaction cutanée, est le plus souvent négative dans les cas de tuberculose ancienne qui présentent toutes les apparences de la guérison. Elle est positive dans 93 p. 100 au moins des cas de tuberculose cliniquement affirmée. Elle montre en outre que, dans les milieux non hospitaliers, 10 à 15 p. 100 des individus supposés parfaitement sains sont en réalité porteurs de lésions tuberculeuses latentes. L'exactitude de ses indications est attestée par un nombre déjà considérable d'autopsies, de sorte qur l'on peut admettre, en règle générale, que tout sujet fournissant une réaction nettement positive est tuberculeux.

Inversement, l'absence de réaction n'autorise pas à écarter le diagnostic de tuberculose. S'il s'agit d'anciens malades, cachectiques, ou de sujets atteints d'affections tuberculeuses à évolution très rapide chez lesquels d'autres signes cliniques (méningite, péritonite, granulie aiguë) fournissent des éléments de certitude, l'instillation conjonctivale reste aussi muette que l'inoculation sous-cutanée elle-même : on n'a rien à attendre alors de la tuberculine, quel que soit son mode d'emploi. Mais lorsqu'on a affaire à un sujet simplement suspect, il est tout à fait exceptionnel que l'instillation répétée deux ou trois fois à huit jours d'intervalle soit négative s'il y a réellement infection bacillaire.

Cette méthode ne présente aucun danger. Dans quelques cas exceptionnels on l'a rendue responsable d'accidents oculaires plus ou moins graves consécutifs à son usage; mais le nombre des sujets qui, depuis plus d'un an, ont été soumis à l'épreuve de l'ophtalmo-diagnostic est tellement grand dans tous les pays, qu'il serait vraiment extraordinaire qu'elle n'eût pas donné lieu à quelques mécomptes. Le seul reproche justifié qu'on puisse lui faire est qu'elle permet au malade de lire sur son œil son propre verdict. Mais on est en droit de se demander si ce n'est point là plutôt un sérieux avantage : nous sommes tous d'accord pour proclamer, pour répéter que la tuberculose est curable à condition d'être diagnostiquée de bonne heure; le

meilleur moyen de convaincre un malade de la nécessité de se bien soigner n'est-il donc pas de lui révéler, en même temps que la vraie cause des désordres pathologiques dont il souffre, la valeur exacte des ressources thérapeutiques qui s'offrent à lui?

Au surplus, en face même de cette objection, nous ne sommes pas désarmés, car la réaction tuberculinique locale peut encore s'obtenir — quoique moins précise — sur la peau nue ou fraîchement rasée de l'avant-bras par exemple. Moro et Doganoff, Lignières et Berger, puis Lautier, ont montré qu'il suffit souvent pour la produire de frotter légèrement une surface cutanée quelconque, soit avec de la tuberculine pure ou diluée, soit avec une pommade à base de tuberculine : on voit alors apparaître, après quarante-huit heures, une plaque papuleuse de coloration rouge si le sujet est tuberculeux, tandis que ce phénomène ne s'observe jamais chez les sujets sains.

Ces réactions inflammatoires locales, vraiment spécifiques, non fébriles et dépourvues des inconvénients que présente l'inoculation sous-cutanée des diverses sortes de tuberculines, ont une valeur diagnostique assurément plus grande que tous les procédés de laboratoire dont nous pouvions disposer jusqu'à ces derniers temps. La clinique les utilisera désormais avec confiance. Elle en tirera le meilleur profit en les contrôlant l'une par l'autre, en soumettant par exemple le même sujet simultanément aux deux épreuves d'inoculation cutanée et d'instillation conjonctivale. Si la cuti et l'oculo-réaction sont positives, il ne semble pas qu'un doute puisse subsister sur l'existence d'une lésion tuberculeuse dont il appartiendra ensuite aux méthodes d'exploration clinique de préciser à la fois le siège et l'étendue.

Au point de vue social, il apparaît évident que de tels procédés de diagnostic précoce ont une extrême importance. Outre qu'ils fournissent des indications utiles et sûres bien avant le moment auquel un malade devient dangereux pour son entourage, ils permettent de réaliser commodément, pratiquement dans les familles aussi bien que dans les collectivités (écoles, armées, mutualités) la sélection des sujets actuellement indemnes et celle des porteurs de lésions tuberculeuses. A ces derniers la société doit et peut désormais fournir les moyens

de se guérir, soit en les soustrayant par un isolement convenable aux causes de réinfection, soit en leur assurant les soins spéciaux qui leur sont nécessaires. Les indemnes seront alors très efficacement protégés.

Quoique nos espoirs un peu déçus ne nous laissent plus le droit de considérer la tuberculine comme le remède spécifique de la tuberculose, il semble pourtant que, dans cette substance que Robert Koch nous a fait connaître, l'humanité doive trouver désormais une arme assez puissante pour lui permettre d'organiser, avec de sérieuses chances de succès, la lutte contre le terrible fléau qui menace de la décimer.

L'EXPERTISE DES CANTONNEMENTS

Par M. le Dr MAURICE CHAMPEAUX

Médecin-major de 2e classe.

Le soldat se meut au milieu de circonstances variées. L'adaptation parfaite aux multiples nécessités de sa vie spéciale constitue le but même de l'éducation et de l'instruction militaires. Deux éventualités, très distinctes, se partagent inégalement l'existence du soldat : il est à la caserne, il est en campagne, et les conditions hygiéniques sont loin d'être les mêmes dans l'un et l'autre de ces cas. Au quartier, tout est combiné pour assurer, dans une confortable mesure, une alimentation saine et suffisante. Les eaux subissent des contrôles sévères et multipliés, afin de vérifier et de garantir leur potabilité. Par tous les moyens dont on dispose (surveillance individuelle, désinfection), la lutte est entreprise contre les maladies contagieuses. En campagne, au contraire, ou en manœuvres, — puisque ces dernières sont l'image de la guerre, — tout est imprévu, et la tâche est délicate lorsqu'il s'agit de protéger le soldat contre les risques d'une eau malsaine, absorbée au hasard d'une rencontre, contre l'atteinte d'une maladie contagieuse, cueillie dans une maison contaminée. Il est d'expérience quotidienne que le soldat, dès qu'il s'éloigne de la

caserne, en permission ou en service, rentre très souvent en état d'incubation morbide; or, dans la collectivité militaire, très dense, très réceptive, les épidémies se propagent avec sûreté. C'est l'incursion hors du quartier qui constitue, pour ce quartier même, la cause la plus fréquente de contamination.

Protéger l'homme au cantonnement, on s'y efforce depuis longtemps. Les pouvoirs publics ont récemment voulu, à ce sujet, apporter une garantie d'apparence indiscutable. Les avis d'apparition de maladies épidémiques, arrivant par une longue voie administrative, ne peuvent fournir que des renseignements tardifs, parfois incomplets. Par une circulaire en date du 13 janvier 1908, le ministre de la Guerre réglemente l'expertise hygiénique des cantonnements. Il prescrit une visite sanitaire, faite par le médecin en personne, visite destinée à vérifier les conditions hygiéniques de tel village, à s'assurer de l'absence de toute épidémie et de toute maladie contagieuse. Le territoire français a été partagé en un certain nombre de secteurs; chaque Place assure l'inspection des villages compris dans le secteur dont elle est en quelque sorte le centre. De mars à juillet, les médecins militaires de la ville de Soissons ont visité soixante cantonnements. Nous désirons, dans ces quelques lignes, résumer les réflexions qui nous ont été suggérées par cette pratique spéciale.

Les conditions hygiéniques d'un village comprennent trois chapitres bien distincts : on doit considérer d'abord une partie fixe, ou relativement fixe, que l'on pourrait dénommer l'*assise hygiénique*. Cette assise se compose de tous les facteurs invariables, ou sujets à des variations insensibles : situation géographique et constitution générale du sol, régime naturel des eaux. Voilà qui n'est point appelé à subir d'autres variations que celles résultant des incessants, mais impondérables mouvements naturels; ces éléments sont pratiquement immuables, et pour nombre d'années, — à moins de secousses cataclysmiques.

En dehors de cette assise, qui n'offre que les seuls avantages hygiéniques fournis par la nature, nous devons considérer les travaux accomplis par la main de l'homme pour assurer à l'agglomération urbaine ou rurale une garantie sanitaire plus effective, un bien-être plus complet, une extension commer-

ciale plus florissante : captation de sources, canalisations, drainages, construction d'égouts, établissement de nouvelles habitations, quartiers neufs, édification d'usines. Ces modifications sont effectuées lentement; elles marquent les étapes du développement local. Elles semblent proportionnelles au degré de prospérité d'un pays. C'est dire qu'il n'y aura point de brusquerie dans tout ce travail, mais, au contraire, il se caractérisera par une lente évolution, incapable de supprimer les conditions de l'*assise primitive*, mais susceptible d'assurer une bonne utilisation et un développement large des données naturelles. Parfois, il y aura lieu de déplorer l'insalubrité de tel établissement industriel, et d'enregistrer à la fois le progrès commercial et le recul hygiénique.

Enfin, un troisième chapitre, sujet à de quotidiennes variations, étudiera les points constamment mobiles de l'hygiène collective : apparition de maladies contagieuses, poussées épidémiques, disparition des épidémies, locaux suspects, désinfections, infiltrations accidentelles et pollution des eaux.

Ces derniers épisodes de la vie urbaine sont essentiellement liés aux conditions réalisées par la main de l'homme. L'œuvre de celui-ci, opportune ou malhabile, crée soit une canalisation bien protégée, soit une amenée d'eau exposée aux souillures; en construisant les usines, on peut les mettre dans l'impossibilité de nuire où créer là des centres d'insalubrité publique.

Dans l'établissement hygiénique d'une cité, interviennent donc trois facteurs d'inégale importance :

1° La nature;

2° La main de l'homme; elle accomplit l'œuvre capitale, puisqu'elle peut améliorer ou aggraver l'œuvre de la nature;

3° Les contingences (*exemple :* contamination venant du dehors); elles sont inévitables. L'intelligence humaine s'efforce de les rendre inoffensives; l'incurie leur livre sans défense la cité tout entière.

Ces trois groupes de notions doivent être abordés à propos de l'histoire hygiénique de la moindre bourgade. N'y aurait-il pas un moyen simple, à la portée des pouvoirs publics, permettant de condenser les matériaux de cette fructueuse étude et de lui donner, en regard de sa valeur hygiénique, toute l'importance administrative qui convient?

La caractéristique naturelle de l'hygiène urbaine, l'assise hygiénique, peut être déterminée invariablement, et les archives de la cité conserveraient volontiers le résultat de ces observations.

La partie évoluante, celle qui fructifie sous l'effort humain, doit être enregistrée à mesure que des modifications sont apportées grâce à l'intervention des pouvoirs municipaux.

Enfin, les multiples contingences journalières peuvent être notées avec profit, en sorte que rien ne soit perdu de l'histoire hygiénique du pays.

N'a-t-on pas longtemps demandé, et avec juste raison, que toute maison parisienne ait son casier sanitaire? C'est chose faite maintenant, au grand bénéfice de la santé publique. Il ne serait pas superflu d'établir, sur tous les points du territoire, le dossier sanitaire de chaque commune, dossier comprenant les trois chapitres que nous indiquons : le premier de ces chapitres (conditions fixes) serait dûment et définitivement établi; le second (travaux d'hygiène urbaine) pourrait être mis à jour une fois par an; le troisième (événements notables ayant une influence sur la santé publique) resterait ouvert en permanence.

A qui doit incomber la charge de ces travaux? Il existe, dans chaque arrondissement, une commission sanitaire chargée d'étudier toutes les questions d'hygiène qui peuvent être soulevées dans l'étendue de la circonscription sous-préfectorale. Les commissions se réunissent chaque mois. Elles sont présidées par le sous-préfet et rendent leurs comptes au préfet; le Comité consultatif d'hygiène de France, réuni à Paris, centralise les pouvoirs, sous la haute responsabilité du ministre de l'Intérieur.

Ainsi, c'est le ministère de l'Intérieur qui assume la charge d'étudier les hauts problèmes d'hygiène, et de solutionner les importantes questions qui s'y rapportent. Nul doute que les archives sanitaires communales soient rapidement établies, si tel est le désir des savants hygiénistes qui tiennent en main les destinées sanitaires du pays. La compétence des commissions, composées de médecins, géologues, ingénieurs, nous semble telle, qu'il est impossible de ne pas fonder de grands espoirs sur l'issue d'une telle entreprise. Il y aurait certes un

gros travail de mise au point, une œuvre considérable; devant elle, pourquoi reculer? C'est là une tâche de savant et d'historien; c'est écrire l'histoire de la santé publique.

Et maintenant, comparons la valeur des éléments qui pourraient être contenus dans les dossiers sanitaires des communes et de ceux que recueille hâtivement un médecin militaire, quelques jours avant un passage de troupes. Le dossier sanitaire raconterait l'évolution de l'hygiène communale; ce seraient les trois chapitres que nous avons définis, chapitres étudiés à loisir et rédigés sans hâte, chapitres tenus à jour sous l'impulsion administrative du premier fonctionnaire de l'arrondissement. L'enquête du médecin militaire doit se borner actuellement à une rapide inspection, à un sommaire interrogatoire du maire ou de son secrétaire. Nous avons toujours trouvé, auprès de l'administration communale, l'accueil le plus empressé. Mais les matériaux dont elle dispose sont épars. Nous devions nous borner à des questions qu'il eût été beaucoup plus simple et moins dispendieux de poser par correspondance. Chaque fois que nous avons pu nous assurer, *de visu*, de l'emplacement d'une source, de l'état d'une canalisation, nous n'avons point manqué de le faire. Mais notre temps se trouvait étroitement limité : il nous fallait opérer dans les délais permis par l'horaire d'une compagnie de chemins de fer. Et certains de nos déplacements exigeaient de nous une pleine journée d'absence. Or, les services de garnison sont actuellement fort chargés, et leur bonne exécution ne s'accommode pas de voyages prolongés et fréquents.

S'il est vrai qu'un jour les dossiers sanitaires puissent être établis, l'expertise des cantonnements sera simple; un double de chaque dossier existera certainement à la sous-préfecture, tous les éléments intéressant la santé publique y seront régulièrement inscrits. Il suffira que l'autorité militaire puisse en avoir communication.

En attendant, nous pensons que les renseignements d'ordre hygiénique peuvent être obtenus le plus fréquemment *par correspondance*. Nous nous permettons de reproduire ici le questionnaire qui nous sert à recueillir de vive voix les indications utiles. Nous le remplissons sur place. Ne suffirait-il pas d'adresser un tableau de ce genre aux municipalités inté-

ressées, qui lui feraient, nous en sommes certain, le meilleur accueil? A la fin du questionnaire, dans un *nota bene*, nous prions le maire d'*exclure, dans la répartition du cantonnement, toute maison donnant asile à un tuberculeux ou à un cancéreux*. Nous ne demandons, à cet égard, aucune indication nominale, pensant que s'il est assez indifférent à un particulier de voir désigner son puits comme suspect, sa maison comme infectée par la scarlatine, il n'en est pas de même quand il s'agit d'indiquer qu'il soigne un fils tuberculeux, un frère, un père cancéreux. Il y a là une question de convenances. L'organisme du soldat est un terrain trop souvent réceptif. Il convient de mettre à l'écart, autant que possible, les habitations contaminées par la tuberculose. De même, il est prudent de soustraire l'homme au voisinage immédiat, au contact du cancer, maladie probablement inoculable. Mais on peut obtenir ces résultats en y mettant toutes les formes désirables, et sans atteindre un habitant qui peut garder encore des susceptibilités exagérées. La loi range la tuberculose parmi les maladies à déclaration facultative; aussi jamais nous n'avons cru devoir interroger les confrères (auprès desquels la circulaire prescrit une enquête) sur les points qu'ils peuvent considérer comme secrets; car notre devoir d'expert nous eût obligé à révéler ces indications dans notre rapport. C'est là une pure question de forme; ces cas, dans les villages, sont de notoriété publique, et, par notre subterfuge, nous pensons mettre le soldat complètement à l'abri, tout en observant la plus rigoureuse discrétion.

Grâce à ce questionnaire, le médecin se déplacerait seulement dans des cas particuliers, quand certains points sembleraient suspects, et de nature à réclamer une enquête spéciale.

L'État économiserait ainsi d'appréciables frais de déplacement; les médecins militaires, dont le temps devient de plus en plus précieux, ne seraient point soustraits à d'importantes obligations professionnelles pour remplir une mission qui ne peut malheureusement point porter tous les fruits que les pouvoirs publics en attendent,dans leur si légitime désir de protéger, hors des garnisons, la santé précieuse du soldat.

QUESTIONNAIRE

QUESTIONS POSÉES A LA MUNICIPALITÉ DE X...

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1° Quelle est la situation de la commune (dans une plaine, vallée, cuvette, sur un coteau, etc...) ?

2° Quelle est la nature géologique du sol ?

EAUX

ORIGINE ET NATURE DES EAUX

1° *Sources* :

protégées (parois cimentées, couverture).
ou non protégées ?
avec canalisations (métalliques, en maçonnerie).
ou sans canalisations ?

Les sources et canalisations sont-elles exposées à recevoir les souillures venant du voisinage (champs fumés, écuries, lieux d'aisance) ?

2° *Puits* :

Profondeur.

Protection :

Margelle,
Parois cimentées,
Couvertures.

Y a-t-il des fumiers ou des fosses à purin, ou des lieux d'aisance dans le voisinage immédiat ?

3° *Citernes* :

Mêmes questions que pour les puits.

4° Y a-t-il certains puits ou citernes particulièrement bien établis (mairies, maisons d'école) et offrant des garanties spéciales ? Leur débit est-il suffisant pour l'alimentation d'une troupe nombreuse (régiment, bataillon, compagnie) ?

5° A-t-on pratiqué récemment des analyses de l'eau consommée par les habitants ? (Dans ce cas, prière d'annexer à la présente feuille une copie du procès-verbal d'analyse.)

6° Y a-t-il eu, dans la commune ou hameaux, et à quelle époque, de la fièvre typhoïde sous forme épidémique ou sous forme de cas isolés ?

7° Les habitants sont-ils sujets à des troubles intestinaux (dysenterie, diarrhée)? Y a-t-il à ce sujet des puits suspects?

8° Les étrangers au pays, qui consomment occasionnellement l'eau des canalisations, puits ou citernes, sont-ils frappés de troubles intestinaux?

9° Indiquer les puits qu'il y aurait lieu de consigner.

MALADIES CONTAGIEUSES

1° Existe-t-il actuellement des cas de maladie contagieuse, sous forme épidémique ou sous forme isolée?

2° Y a-t-il eu des cas de :

Rougeole,
Oreillons,
Varicelle?

sous forme épidémique ou sous forme de cas isolés? (à quelle époque?)

3° Y a-t-il eu des cas de :

Scarlatine,
Diphtérie?

sous forme épidémique ou sous forme de cas isolés? (à quelle époque?)

4° Existe-il actuellement ou a-t-on observé récemment des chevaux atteints de morve ?

5° Indiquer les autres maladies contagieuses observées dans le cours de l'année.

N. B. — Prière, en cas de passage de troupes, de ne point faire loger dans des maisons où, de notoriété publique, se trouvent des malades atteints d'affections tuberculeuses ou cancéreuses.

LA DÉFERRISATION DES EAUX POTABLES EN ALLEMAGNE ET AUX PAYS-BAS

Par **M. HENRI SCHWERS** (de Liége).

(Suite et fin [1].)

Stralsund, qui utilise l'eau d'un lac, est gêné par des algues vertes unicellulaires (Protococcus et Aphanocapsa); le rafraîchissement de l'eau en été et le filtrage au sable ne paraissent pas pouvoir en débarrasser l'eau alimentaire : il se produit dans l'eau traitée des dépôts jaune-clair ferrugineux, dans lesquels on retrouve, outre les algues vertes, des Leptothrix, des Gallionella, des Crenothrix; ces derniers n'épargnent pas plus les eaux superficielles que les eaux souterraines mal exploitées, témoins les embarras que le Crenothrix a donnés à Rotterdam dans l'installation de filtration et la distribution d'eau de Meuse, il y a une vingtaine d'années.

Enfin Magdeburg, où le Crenothrix existe en petites quantités, a éprouvé également les inconvénients de l'eau d'Elbe et a fait récemment des recherches en vue de l'utilisation d'eau souterraine, sans cependant pouvoir se décider à une solution immédiate, dans la crainte de rencontrer les difficultés qu'on a eues à Breslau.

En somme, on peut prévoir que les distributions d'eau de rivière, avec leurs multiples inconvénients, deviendront de plus en plus rares, et que, dans un avenir assez rapproché, il n'y aura plus que des distributions d'eau souterraine dans le nord de l'Allemagne.

Nous n'avons pas encore pris en considération les résultats procurés par la filtration naturelle de l'eau de rivière. Ils sont différents suivant les modalités de cette filtration, mais en somme ils ne sont pas satisfaisants : c'est que de l'eau souterraine vient se mélanger à l'eau de surface, et que les eaux ainsi

1. Voir *Revue d'Hygiène*, p. 643-673 et 756-796.

recueillies doivent être assimilées aux eaux souterraines proprement dites et traitées comme telles. Ainsi, à Dresden, les puits sont creusés dans la berge de l'Elbe et donnent de l'eau déposant une telle quantité de boue noire à Crenothrix et Clonothrix qu'on est obligé à tout moment de nettoyer les puits, les réservoirs et toute la canalisation; au point de vue des germes, on se contente de rester en dessous de 100 colonies par centimètre cube. Si l'on songe que les 2 installations de Dresden, fournissant 60.000 mètres cubes par jour, ont coûté plus de 13.000.000 de francs, et que le prix de revient a été de 7 1/2 à 20 centimes par mètre cube, suivant les années, on peut considérer le résultat comme médiocre, inférieur à celui des installations filtrant directement l'eau de rivière. Si maintenant, comme c'est le cas à Prag, les puits peu profonds sont établis en plein lit du fleuve (Moldau), les résultats sont détestables : on a à la fois les inconvénients des eaux souterraines non déferrisées et les dangers des eaux de rivière polluées et filtrées sans soins spéciaux. C'est ainsi qu'à Prag, l'eau de la distribution dépose des boues abondantes où prospère la microflore des eaux ferrugineuses; en outre, l'eau distribuée contient 250 à 400 colonies par centimètre cube, si bien que malgré les 3 distributions provisoires d'eau potable établies dans de nouveaux quartiers (l'eau souterraine est déferrisée dans l'une d'entre elles) et 80 puits privés soumis à la surveillance de l'administration locale, on constate encore chaque année 600 à 700 cas de fièvre typhoïde. Aussi la ville va-t-elle remplacer cette eau au moins par de l'eau de rivière filtrée sur sable; il n'est pas encore certain qu'elle adoptera le projet de Thiem, consistant à utiliser l'eau souterraine ferrugineuse prise à 27 kilomètres ; ce n'est pas tant le coût de 25 à 30 millions de francs pour 120.000 mètres cubes par jour qui fait hésiter, mais on craint — tout comme à Magdeburg — d'éprouver les difficultés qu'on a rencontrées à Breslau, un rabattement de la nappe déterminant l'arrivée du manganèse. Nous ne pensons pas que ces appréhensions soient justifiées; comme nous l'avons déjà dit, l'exemple de Breslau est unique et le restera très probablement. Mais il nous a semblé que nous devions nous arrêter un moment à la question du manganèse, attendu que la préoccupation actuelle n'est plus le Crenothrix, mais le

manganèse, et que la présence de cet élément dans les eaux souterraines est un inconvénient réel.

La présence du manganèse est gênante au même titre que celle du fer. Fluegge a démontré expérimentalement que l'ingestion journalière d'eaux très manganésifères ne donne pas de troubles apparents, pas plus que l'usage d'une eau ferrugineuse. L'eau manganésifère est incolore avec 5 mgr. L. (Stettin), légèrement verte avec 50 mgr. L. (Breslau); seulement elle dépose une boue noire qui la rend peu appétissante ; elle tache le linge et le papier, salit les réservoirs des brasseries (Krefeld), retarde même la fermentation de la bière en se déposant sur la levure (observation de von Raumer, à Fuerth) ; elle donne des boues obstruant les canalisations au point que, quand on ouvre les bouches d'eau, il en sort un liquide noir, et qu'il faut faire à tout moment un nettoyage des puits, des installations puisant l'eau, des réservoirs et de toute la canalisation, comme c'est le cas à Dresden où déjà le dépôt de 5 litres forme une tache gris-noirâtre sur papier filtre. Enfin le manganèse est accumulé de préférence au fer et en plus grande quantité que ce dernier dans les gaines des organismes des eaux ferrugineuses, spécialement du Crenothrix. Pour toutes ces raisons, le manganèse — tout comme le fer — doit être enlevé des eaux potables.

Depuis que Breslau a eu brusquement une cinquantaine de mgr. Mn/L dans les eaux de sa distribution, le manganèse est devenu la bête noire de ceux qui utilisent les eaux souterraines. Ces craintes sont certainement exagérées, car on a déferrisé pendant bien des années avant d'éprouver les inconvénients du manganèse. Le fait est que cet élément accompagne un peu partout le fer dans les eaux souterraines, mais ordinairement pas en quantités gênantes. Ainsi, sur le territoire de Hamburg, 16 eaux souterraines ferrugineuses ont donné à Noll, par sa méthode titrimétrique au thiosulfate, une teneur en Mn de :

0,13	0,09	0,08	0,20	mgr. Mn/L.
0,05	1,04	0,06	0,08	—
0,03	0,08	0,04	0,10	—
0,08	0,31	0,02	0,09	—

De même on a recherché le manganèse dans les eaux ferrugineuses sur le territoire de Stettin.

Anciens forages.

A. — DISTRIBUTION COMMUNALE

	Mn	Fe
Ensemble des puits, moyenne : environ	5,00	0,20
— — nos 1 à 8 (4 février 1907)	0,34	0,26
— — nos 2 à 19 (1er février 1907)	3,26	0,70
Puits n° 11	0,20	0,72
— n° 13	0,31	0,70
— n° 15	12,10	0,90
— n° 17	10,28	0,80
— n° 19	1,76	1,10

Nouveaux forages : 2 dosages (mai et juillet 1907).

	Mn	Fe
Puits A	0,32 et 0,35	1,89 et 1,14
— B	0,37 et 0,26	1,39 et 1,00
— C	0,20 et 0,26	1,07 et 0,54

B. — PUITS PARTICULIERS

	Mn	Fe
Westend	0,23	0,24
Bredow	0,43	2,11
Scheune	0,36	3,16
Pommerinsdorf, puits n° 1	0,42	1,30
— — n° 2	0,29	0,17

Voici encore des chiffres se rapportant à une eau ferrugineuse d'une teinturerie de Krefeld (Ristenpart) : 4,2 mgr. Mn/L. et 10,0 mgr. Fe/L.. D'après Kraft, l'eau des schistes siluriens des environs de Prag renferme en moyenne 2 mgr. Mn/L et 3 mgr. Fe/L. L'eau de Smichow, faubourg de Prag, renferme environ 5 mgr. de manganèse et 2,5 de fer.

A Dresden (Tolkewitz), les eaux de la distribution contiennent aussi, à la fois, du fer et du manganèse. Voici les chiffres pour 8 puits :

Mgr Mn/L.	Mgr Fe/L.
0,04	0,12
0,06	0,14
0,13	0,22
0,25	0,28
0,47	0,16
0,54	0,12
0,79	0,27
1,15	0,42

Le manganèse n'a pas été signalé dans les distributions de

M. Gladbach, Bergedorf, Oldenburg, Stade, Wismar, Delitzsch, Berlin-Mueggel (probablement parce qu'on ne l'a pas recherché).

On en a observé des traces à Bremen, Lueneburg, Vegesack, Kiel, Posen, Leipzig, Braunschweig, sans qu'on en soit toutefois incommodé. Il y en a davantage dans les eaux alimentaires de Hannover (0,25 mgr.), Vegesack (0,25), Hamburg (0,3), Erlangen (0,3), Krefeld (0,35) Dresden (0,5), Prag (centre 0,2 et Marktstr. 1,0), Smichow (3,0), au point de donner un dépôt noir très appréciable.

Si la teneur de l'eau en manganèse varie, comme c'est le cas du fer, suivant les lieux (voir plus haut), et suivant le temps dans un même lieu (voir plus loin), si le Mn en solution est, comme le fer, un hydrate qui se précipite par action de l'oxygène de l'air et par intervention des électrolytes qui l'accompagnent en solution, il y a cependant entre le fer et le manganèse une différence spécifique qui fait que son incompatibilité vis-à-vis des autres hydrates que l'eau renferme est moins accusée, et que son dépôt dans l'eau est plus lent que celui du fer. C'est ce retard qui fait que le manganèse précipité en partie avec le fer dans les installations de déferrisation, comme le témoignent les analyses des boues de Hannover et de Braunschweig figurant au début de ce travail, continue à se déposer après déferrisation pratiquement complète, ainsi que nous avons pu l'observer à Hannover, Hamburg et Breslau. Les chiffres de Hannover sont, à ce point de vue, très intéressants. Pour une eau ayant 0,25 Mn/L et autant de Fe, on a obtenu les résultats suivants dans une série d'expériences de déferrisation :

	Réduction du taux — En Fe	Réduction du taux — En Mn
1° Ruisseleur briques et filtre au sable	43 p. 100	24 p. 100
2° Ruisseleur copeaux de fer et filtre au sable.	44 p. 100	25 p. 100
3° Centrifugeuse et filtre au sable	72 p. 100	30 p. 100
4° Deux centrifugeuses et filtre au sable	50 p. 100	50 p. 100
5° Ruisseleur coke et filtre rapide au sable	60 p. 100	41 p. 100
6° Filtre Buettner (copeaux de bois et SnO)	50 p. 100	27 p. 100
7° Filtre fermé au gravier perle	35 p. 100	30 p. 100
8° Filtre fermé au coke (grosseur œuf de pigeon)	65 p. 100	50 p. 100
9° Filtre Bock (laine de bois)	60 p. 100	35 p. 100

Actuellement que le système Bock fonctionne en grand,

l'observation faite dans l'expérience signalée a été confirmée par la pratique ; le manganèse se précipite moins complètement sur la laine de bois que le fer, et alors que l'eau filtrée ne donne plus de dépôt ferrugineux, elle donne encore dans les conduites un petit dépôt brun-noir granuleux. De même, à Breslau et à Hamburg, l'eau déferrisée donne encore un dépôt noir manganésifère.

Ce retard s'observe encore fort bien dans les installations couvertes de Braunschweig et Stettin. Dans la première de ces installations, les boues retenues sur le filtre sont beaucoup plus sombres que celles retenues par l'aérateur. A Stettin, la différence est encore beaucoup plus accentuée : le dépôt sur les parois des bacs en bois du distributeur est jaune-orange, le dépôt sur le coke est d'un jaune très sale, et le dépôt sur le filtre est d'un brun tellement foncé qu'en masse il semble noir.

Après cela il n'y a pas de doute que le manganèse se comporte autrement que le fer ; seulement, au point de vue pratique, la différence n'est pas telle qu'il faille nécessairement des installations spéciales pour l'enlever. Là où il y en a des quantités gênantes, comme à Halle (Besen), par ruisseleur en briques et filtrage au sable, on enlève à la fois Fe et Mn au point de supprimer tout dépôt. L'eau brute a 1,8 mgr. Fe/L et 0,7 mgr. Mn/L ; l'eau déferrisée a ordinairement moins de 0,1 mgr. Fe/L, et pas plus de Mn. A Stettin, on avait cessé de déferriser l'eau dont la teneur en fer était tombée à 0,1 mgr. Fe/L, lorsque brusquement on constata l'augmentation du taux en Mn et la production de boues manganésifères. On eut alors l'idée de faire passer l'eau par l'installation de déferrisation, et l'on obtint une démanganisation exacte, tout comme pour le fer, par l'aération et la filtration. Voici d'ailleurs les chiffres :

	Mn mgr/L.	Fe mgr/L.
27 juillet 1906.	—	—
Eau brute	5,4	0,22
— filtrée	0,24	0,03
1er août 1906.		
Eau brute	5,04	0,18
— filtrée	0,20	0,04
23 août 1907 (vitesse du filtre : 200 millimètres.)		
Eau brute	3,89	0,12
— filtrée	0,025	0,015

A Vegesack et Hannover, le manganèse se précipite beaucoup moins bien qu'à Stettin. Cela doit tenir à deux causes : au genre de traitement et à l'allure spéciale de l'eau. A Vegesack, le système Bréda donne une déferrisation excellente (1 à 0,025 mgr Fe/L), mais l'eau, filtrée, conserve ses 0,25 mgr Mn/L. Ce fait s'explique probablement par la filtration trop rapide; le manganèse n'a pas le temps de se déposer. A Hannover (système Bock), le même élément (vitesse de filtration) explique en partie la démanganisation incomplète; mais on doit également tenir compte du fait qu'on a essayé un grand nombre de systèmes dont aucun n'arrivait à donner une démanganisation complète (24 à 50 pour 100 seulement), alors qu'à Stettin l'effet atteignait près de 100 pour 100; de plus la déferrisation elle-même est incomplète (35 à 72 pour 100 pour près de 100 pour 100 obtenus dans des installations comme celles de Braunschweig). Il faut donc bien admettre qu'on se trouve en présence d'une eau qui, par sa composition même, est difficile à déferriser et démanganiser ; sous le nom de composition nous comprenons tous les électrolytes associés au fer et au manganèse dans l'eau. Pour Breslau, on a même pu spécifier : il n'y a pas de doute que le SO^3 que l'eau renferme en quantité notable ne soit un obstacle tant à la déferrisation qu'à la démanganisation (mais surtout à cette dernière, puisque, des 2 à 3 mgr. Mn/L, il en reste 0,75 dans l'eau filtrée, alors que les 35 mgr. Fe/L sont réduits à des « traces »). La boue que dépose l'eau traitée montre au microscope des grains ferrugineux oranges et surtout des grains manganésifères violets.

Il résulte de ce qui précède que le manganèse ne gêne pas ou ne gêne que fort peu dans la plupart des installations et qu'on s'en débarrasse assez aisément par des procédés de déferrisation.

Il est vrai que Breslau a eu depuis 1906 de sérieux mécomptes, mais d'après les auteurs les plus autorisés, Fluegge notamment, il s'agit d'un concours de circonstances spéciales et le cas de cette ville restera probablement unique dans l'histoire de la déferrisation. Le rabattement du niveau de la nappe souterraine ayant été plus considérable que ce que l'on avait prévu pour les besoins de la consommation, les couches aquifères ont été desséchées. C'est alors qu'une crue de l'Oder a amené de l'eau aérée dans ces terrains quaternaires qui

contenaient beaucoup de pyrites. Celles-ci ont donné de l'acide sulfurique qui a mis en solution le fer et le manganèse et c'est cette eau très métallifère qui est venue s'ajouter à l'eau de la nappe exploitée. C'est ainsi qu'on a eu brusquement à côté d'une centaine de mgr. Fe/L. 11 à 30 mgr. Mn/L (d'après Fluegge), 2 à 85 (d'après Woy), et la déferrisation ne débarrassait pas l'eau du manganèse. Il a bien fallu abandonner les puits les plus manganésifères et en revenir provisoirement à l'eau de rivière filtrée, en attendant de pouvoir démanganiser pratiquement ces eaux. Depuis l'accident, les expériences de traitement sont poursuivies dans une petite installation spéciale à Breslau ; Luehrig, Blasky et Wagenknecht ont déjà obtenu des résultats. Ainsi, après déferrisation, addition de chaux et filtration lente, l'eau est démanganisée ; seulement il paraît qu'elle est trop fade et qu'il faudrait de nouveau injecter de l'acide carbonique dans l'eau traitée. On a aussi fait tomber en cascade de l'eau déferrisée additionnée de lait de chaux, puis on l'a filtrée sur des zéolithes (alumino-silicates artificiels). Les essais ont porté sur des zéolithes de Gans et de Harm, les premiers ayant l'inconvénient de se transformer en une boue, ce qui n'est pas le cas pour les seconds ; les résultats ont été bons, et les frais de traitement pour une pareille installation — donnant 20.000 mètres cubes par jour — seraient au maximum de 0,325 centimes au mètre cube. De même on a pu démanganiser les eaux humiques de Posen, ce qui démontre que l'incompatibilité qui existe entre le fer et les matières humiques existe aussi entre le manganèse et les matières humiques, bien qu'il y ait très vraisemblablement une différence entre le pouvoir agglutinant de ces dernières pour les hydrates de Fe et de Mn.

A Krefeld, dans une teinturerie, Ristenpart démanganise une eau à 4,2 mgr. Mn/L (et 10 mgr. Fe/L), en la traitant par 15 pour 100 de lait de chaux et 5 pour 100 de soude.

A Berlin, dans une brasserie, on démanganise, — sur les indications de Proskauer, — par pluie d'eau, repos et filtration sur asbeste. L'asbeste n'a cependant pas de pouvoir spécifique, il peut aussi bien servir à déferriser.

En somme, le moment est proche, où l'on démanganisera avec autant de facilité que l'on déferrise, et les résultats déjà

atteints dans la pratique à Stettin, Hannover, Halle, etc., sont bien faits pour nous rassurer : ce n'est pas la présence du manganèse qui empêchera d'utiliser les eaux souterraines partout où l'on aura besoin d'eau potable.

CONCLUSION

1. Les meilleurs systèmes en général. — 2. Le meilleur système pour une eau déterminée. — 3. Enseignements pour la Belgique.

Nous venons d'exposer comment on démanganise et déferrise les eaux souterraines destinées à l'alimentation en eau potable et quelle est la multiplicité des systèmes qui ont réussi à fournir une eau alimentaire possédant les qualités physiques, chimiques et bactériologiques requises par l'hygiène moderne. Il est donc non seulement impossible, mais inexact, de prôner un système de déferrisation à l'exclusion de tous les autres.

Il serait tout aussi faux de dire que tous les systèmes ont la même valeur; à ce compte, le choix ne serait pas difficile : on s'arrêterait au plus économique. Nous croyons, au contraire, que toute une série de considérations générales doivent guider dans le choix éventuel d'un mode de déferrisation.

1° Certains systèmes de déferrisation, notamment les plus récents, n'ont pas encore trouvé d'application aux eaux potables. *Ce n'est pas une raison suffisante pour les rejeter.* Ainsi le système Deseniss et Jacobi, qui n'a pas encore été utilisé dans une seule distribution, a donné, dans une installation industrielle à Dönitz, un rabattement de 6,60 à 0,05 mgr. Fe/L ; le système Reichling a procuré, dans un essai fait à Posen, un rabattement de 8,4 à 0,13 mgr. Fe/L.

2° Les procédés chimiques ont donné de bons résultats dans un certain nombre d'usines américaines et également dans une installation établie à Cuxhaven. *Il ne faut donc pas les rejeter a priori*[1].

3° Parmi les procédés de déferrisation dits « physiques », les

1. On reprochera à tous les systèmes chimiques la difficulté de doser le coagulant; cette objection tombe, si l'on considère que, dans une telle installation, la déferrisation est réalisée par l'action agglutinante, non seulement du coagulant, mais encore de la boue retenue à la surface du filtre (c'est-à-dire par la membrane filtrante). On ajoutera donc toujours, par un distributeur automatique, une petite quantité de coagulant qui n'aura

appareils ouverts bien conduits (Braunschweig) ont donné d'aussi bons résultats bactériologiques que les appareils fermés (Kiel). Par conséquent, si les appareils fermés offrent plus de sécurité, *ils ne sont pas absolument nécessaires.*

4° La filtration rapide (10 mètres) a donné, dans certains cas, des résultats aussi bons que la filtration lente (1 mètre). Comme les premières installations prennent beaucoup moins de place que les secondes, *on recourra à la filtration rapide* si on ne dispose que d'un espace restreint.

5° *Une aération spéciale de l'eau est toujours avantageuse*, même pour les systèmes qui prétendent pouvoir s'en passer. L'appareil de Breda à Vegesack a donné des résultats beaucoup meilleurs depuis qu'on injecte de l'air dans l'eau qui doit traverser le filtre ; et nous sommes persuadé que les légers dépôts qui se produisent encore dans l'eau filtrée avec l'appareil de Bock à Hannover, l'appareil Bueltner à Wismar, etc., disparaîtraient si l'eau était aérée au préalable. Des expériences de Dunbar et Schindowsky, à Hamburg, ont d'ailleurs prouvé que l'appareil Buettner ne fonctionne bien que si l'eau est aérée auparavant. C'est aussi par l'absence d'une aération spéciale que nous expliquons les résultats plutôt médiocres obtenus avec des appareils Bock dans des essais faits à Minden (réduction de 36 à 38 p. 100).

6° On a soutenu que des appareils fonctionnant sans aération n'étaient pas admissibles pour des teneurs plus élevées que 2 mgr. Fe/L. *Cette affirmation ne repose sur aucun fondement.* Nous croyons seulement que si ces systèmes ne donnent pas entière satisfaction avec des eaux très ferrugineuses (tout comme ils laissent déjà à désirer avec des eaux faiblement ferrugineuses), c'est simplement parce que l'aération est insuffisante.

7° La nature des matières employées dans les installations de déferrisation *n'a aucune importance au point de vue bactériologique.* Il faut cependant faire une réserve pour les matières

d'autre but que de faciliter et compléter le travail du filtre, tout comme on le fait dans certaines installations de filtrage au sable pour eaux superficielles (Bremen), lorsque celles-ci contiennent des matières en suspension en quantité trop forte pour que le filtre puisse les retenir dans les proportions désirables.

organiques, spécialement le bois enduit ou non de SnO, qui n'est admissible qu'à la condition de travailler d'une façon continue. L'interruption du travail amène une stagnation de l'eau dans les filtres et détermine au bout de peu de temps la pourriture du bois (M. Gladbach), marquée par l'augmentation de la teneur en colonies (Nuernberg), et par la formation de nitrites aux dépens des nitrates (observation de Ristenpart-Krefeld dans une teinturerie, sur un Buettner avec bois de campêche). Ce sont ces raisons qui ont fait rejeter le système Buettner à Vegesack et à Lueneburg. Au contraire, le travail continu n'a pas d'influence fâcheuse (Drigalski-Hannover). Il faut seulement faire choix d'un bois approprié qui ne donne pas de mauvais goût à l'eau (du hêtre pourpre, mais pas de résineux). Enfin l'emploi de hordes de bois, même résineuses, dans les aérateurs n'a pas d'inconvénient, les lattes de bois se recouvrant rapidement d'une pellicule ocreuse protectrice et isolante (Posen, Berlin-Mueggel).

8° Dans les aérateurs, on considère souvent le coke comme un matériel plus actif que les briques ; les arêtes multiples du coke diviseraient l'eau davantage et détermineraient une meilleure aération. Il semble que ce soit plutôt une impression, car on manque d'expériences probantes. Mais, d'après les essais faits à Posen, on a intérêt à diviser une colonne de coke de 3 mètres en 2 colonnes de $1^{m}5$ superposées, mais séparées par un léger espace où l'eau tombe en pluie. De même une pluie d'eau de quelques mètres gagne en efficacité lorsqu'elle est coupée deux ou trois fois par des plaques perforées.

Des expériences faites à Kiel (Roosenboom) ont montré l'avantage qu'il y aurait à laisser reposer l'eau après aération, avant de l'envoyer aux filtres (on le fait à Bremen-abattoir). Toutefois cela ne paraît pas indispensable, puisqu'on s'en passe dans la plupart des installations.

9° Au point de vue des matériaux filtrants, il y a certes des différences d'une substance à l'autre. Seulement il semble que les facteurs qui interviennent ici soient purement physiques : c'est la surface et les dimensions des éléments qui déterminent leur pouvoir de former une membrane filtrante aux dépens des boues de l'eau, et non leur composition chimique. Nous n'osons pas croire à un support d'oxydation créé par la

matière elle-même, comme le serait la limonite grillée de Helm, les copeaux de bois avec SnO de Buettner. Pour le premier de ces systèmes, Wolff a montré que si l'eau ferrugineuse traverse un appareil Helm bien étanche, l'effet de déferrisation est minime; quant aux copeaux de bois avec SnO, tout comme les copeaux de bois sans SnO, ils ne fonctionnent bien que lorsque de la boue ferrugineuse a recouvert le matériel filtrant. Ristenpart, expérimentant en grand à Krefeld, a d'ailleurs obtenu le même résultat de déferrisation avec du bois de campêche, qu'il fût imprégné ou non de SnO.

10° Il ne semble pas que le filtre doive être bien épais, puisque, s'il est constitué par du sable, la plus grande partie du fer est retenue à la surface. Seulement, pour éviter de devoir renouveler tout le filtre, on peut le recouvrir d'une couche de sable de 0^m5 à 1 mètre, dont on enlève la partie superficielle (quelques centimètres) chaque fois que le filtre est bouché. Si, après une première filtration, l'eau n'est pas suffisamment déferrisée, il faut filtrer une seconde fois. Proskauer a recommandé (d'après Toebben) d'augmenter l'épaisseur de la couche filtrante pour les eaux manganésifères. Nous croyons que cela n'a aucune utilité, si nous nous en rapportons à ce que nous avons vu à Stettin, où la presque totalité de la boue noire était retenue au voisinage de la surface du filtre et pénétrait seulement à une profondeur maximum de 0^m30. A notre avis, *le traitement des eaux manganésifères ne comporte qu'une seule indication* : vu la lenteur avec laquelle se précipite le manganèse, la filtration lente est préférable à la filtration rapide. Jusqu'à présent, aucun filtre rapide n'a permis de démanganiser pratiquement ; seuls les filtres lents ont donné des résultats favorables.

Nous avons indiqué au début de ce travail la nécessité d'une déferrisation adéquate et on nous reprochera sans doute de rester dans les généralités, sans spécifier les appareils à employer dans un cas déterminé. C'est que l'on ne peut formuler rien de précis à ce sujet. Toutes les données que l'on possède sont empiriques, et ce n'est que par les résultats acquis par tâtonnement qu'on justifie les méthodes de déferrisation.

Si l'on a une eau à déferriser, on n'adressera donc pas à une

firme quelconque un échantillon de cette eau avec prière de fournir les plans d'une installation de déferrisation. L'observation et l'analyse de l'échantillon donnent trop peu d'indications sur la nature de l'eau, et il est très possible que le système — toujours le même — de la firme à laquelle on s'adresse ne convienne pas du tout. Il faut donc procéder à des essais de laboratoire qui permettront de s'orienter et inviter un certain nombre de constructeurs à expérimenter sur place un de leurs petits appareils d'essai utilisant au moins une dizaine de mètres cubes par jour.

Ce sont les résultats de ces essais qui détermineront le choix. A égalité d'effet, on adoptera le système le plus économique, on donnera la préférence aux filtres rapides qui prennent le moins de place, et aux filtres fermés qui sont le mieux protégés contre toute infection. S'il s'agit d'une petite installation ne travaillant que d'une manière intermittente, il faut proscrire les appareils avec matière filtrante organique.

Pour que ces essais préalables aient une valeur décisive, ils doivent être multipliés et se prolonger pendant un temps suffisant. Hannover a expérimenté une dizaine de systèmes avant de s'arrêter au système Bock (voir plus haut) ; Vegesack a expérimenté successivement les systèmes Buettner, Bollmann, Deseniss et Jacobi, Jewell, Bock, pour s'arrêter finalement au système Bréda. Oldenburg a dû mettre à l'essai pendant toute une année l'appareil Bock, avant de pouvoir se convaincre qu'il ne convient pas pour son eau. C'est en imitant l'exemple de ces villes que l'on arrivera à déterminer exactement le système applicable à l'eau que l'on désire traiter.

Enfin, nous ne pouvons abandonner le sujet sans insister sur l'importance de la déferrisation pour la Belgique, sur les enseignements qui se dégagent de l'expérience qui a été acquise en Allemagne au cours des vingt dernières années. Comment améliorer l'alimentation en eau potable de la Basse Belgique? Où prendre l'eau pour les villes qui en sont dépourvues? Quelle eau fournir aux futures agglomérations minières de la Campine? Comme nous l'avons exposé plus haut, au double point de vue hygiénique et économique, l'hésitation n'est pas possible. On ne s'adressera pas aux eaux de surface qui présentent trop

d'inconvénients; on puisera aux eaux souterraines qui, d'après les recherches de E. et F. Putzeys et Rutot, existent dans la Campine anversoise en quantité suffisante pour alimenter toute la Basse-Belgique. Peut-être aura-t-on la chance de tomber sur de l'eau non ferrugineuse, comme dans le nouveau district minier de Moers, prolongement de notre bassin houiller de la Campine, où l'on a pu établir 6 distributions d'eau souterraine non ferrugineuse.

Cependant, si l'on considère que toutes les villes frontières de la Hollande ont des installations de déferrisation; que les emprunts faits à la nappe souterraine de la Campine à Turnhout (distribution) et à Anvers (bains) ont donné de l'eau ferrugineuse qu'il a fallu déferriser; que les eaux artésiennes du Limbourg sont ferrugineuses (Beverst, Diepenbeek, Guygoven, Goers, Hœsselt, Jongenbosch, Neerrepen, Wintershoven, etc.); enfin que le rabattement du niveau de la nappe peut amener des courants d'eau ferrugineuse au point d'épuisement, on doit prévoir la déferrisation.

Donc si l'eau contient du fer et du manganèse, comme cela se présentera inévitablement en beaucoup de points, on déferrisera et on démanganisera, sans se laisser effrayer par ceux qui agitent le spectre du Crenothrix. Agir autrement serait aller à l'encontre de tous nos intérêts.

BIBLIOGRAPHIE

Anklam. — Die Wasserversorgung Berlins bisher und in Zukunft. *Deutsche Vierteljahrsschrift fuer œffentliche Gesundheitspflege*, 1905.

Baker. — The removal of iron from groundwater. *Engineering News*, June et Nov. 1896.

Bock. — Die Enteisenungsanlage der Stadt Hannover. *Journal fuer Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 1904.

Drigalski. — Ueber Wasserenteisenung in geschlossenen Anlagen. *Chemiker Zeitung*, 1907, nr. 71.

Kommission fuer Wasserstatistik. — *Bericht fuer* 1899 und 1907.

Lubbert. — Die im Hamburgischen Staatsgebiet angewandten Enteisenungsverfahren. *Deutsche Vierteljahrsschrift fuer œffentliche Gesundheitspflege*. Band XXXVII, Heft 3.

Ristenpart. — Das Vorurteil gegen die kuenstliche Wasserversorgung in Faerbereien. *Zeitschrift fuer Farbenindustrie*, 1907, Heft 16.

Noll. — Manganbestimmungen in Trinkwasser. *Zeitschrift fuer angewandte Chemie*, 1907, Heft 12.

Ruttner. — Die Microflora der Prager Wasserleitung. *Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforchung von Bœmen*. Band XIII, nr. 4, 1907.

Schreyer. — Die neue Entwickelung des Wasserwerks der Stadt Halle a. S. *Journal fuer Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 1899, nr. 38 et 39.

Schwers. — Le fer dans les eaux souterraines. *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1908.

Toebben. — Ueber die besten Verfahren der Reinigung des Grundwassers von Eisen und Mangan. *Gesundheitsingenieur*, 1907.

De Vries. — Die Pflanzen und Tiere in den dunklen Raeumen der Rotterdamer Wasserleitung. Fischer, Iéna, 1890.

Wichmann. — Bericht ueber die Verwaltung des staedtischen Wasserwerkes zu Oldenburg i. Gr.. Littmann, Oldenburg, 1906.

Zinck. — Ueber die lokale Wasserversorgung Bremens, 1907.

Nous nous faisons un devoir de remercier ici MM. les consuls de Belgique, les directeurs et inspecteurs des distributions d'eaux, les professeurs d'Universités, ainsi que leurs assistants respectifs, pour l'aimable accueil que nous avons reçu chez eux. Que ceux dont les noms ne figurent pas dans la liste qui va suivre veuillent bien excuser un oubli involontaire.

MM. Acker (M. Gladbach), Anklam (Berlin), Assmann (Dresden), Baerenfaenger (Kiel), Bendhun (Stettin), Bock (Hannover), Debussman (Breslau), Dege (Bremen), Dunbar (Hamburg), von Feilitsch (Braunschweig), Guenther (Luebeck), Hirschfeld (Hamburg), Hoffmann (Leipzig), Kuennecke (Lueneburg), Knaut (Stettin), Kraft (Prag), Lichtheim (Posen), Liekfeld (Stettin), Lindekugel (Wismar), Molisch (Prag), Necker (Hamburg), Pippig (Kiel), Rauchenbach (Stralsund), Richter (Prag), Ristenpart (Krefeld), Schorler (Dresden), Schreyer (Halle), Schrœder (Hamburg), Schulze (Delitzsch), Schwartz (Hamburg), Siewers (Bergedorf), Skokan (Prag), Spohn (Stettin), Steinbruch (Stade) Tœbbelmann (Bremen), Vehostadt (Leipzig), Wagenknecht (Breslau), Wagner (Vegesack), Weyhausen (Bremen), Wichmann (Oldenburg), Zinck (Bremen).

Nous devons également des remerciements aux firmes de construction suivantes qui nous ont largement documenté sur leurs installations :

Bréda (Berlin), Buettner (Uerdingen), Dehne (Halle), Deutsche

Wasserwerke A. G. (Berlin), Grossfiltration u. Apparatebau A. G. (Worms), Hannoversche Eisengiesserei (Hannover), Jewell Export Filter C° (Berlin), Holzindustrie (Kaiserslautern), Reichling (Dortmund), Reisert (Kœln).

DEUXIÈME PARTIE

LA DÉFERRISATION DES EAUX POTABLES AUX PAYS-BAS

INTRODUCTION

Nous avons eu l'occasion de visiter en Hollande un certain nombre d'installations de déferrisation, celles des villes de Rœremond, 'sHertogenbosch, Tilburg, Tiel, Breda, Haarlem, ainsi que les filtres à sable pour l'eau de la Meuse à Rotterdam.

C'est ainsi que nous avons pu nous renseigner sur l'état de la question de la déferrisation aux Pays-Bas, sur les particularités que présentent les installations hollandaises, et nous procurer de nouveaux éléments en vue de l'utilisation des nappes souterraines de la Basse-Belgique.

L'époque à laquelle nous avons effectué notre voyage (du 27 décembre 1907 au 2 janvier 1908) nous a permis de constater les conditions de fonctionnement des systèmes de déferrisation en temps de gelée, et de les comparer spécialement au point de vue de la lutte contre le froid aux installations destinées au filtrage d'eaux superficielles.

I. — Le fer dans les eaux souterraines.

Aux Pays-Bas la situation est la même qu'en Allemagne. Dès qu'on fait un emprunt à la nappe souterraine, on rencontre presque toujours des eaux ferrugineuses présentant les inconvénients signalés dans la partie de notre rapport consacrée à l'Allemagne, inconvénients sur lesquels nous ne reviendrons pas.

Il faut donc passer par la déferrisation sous peine d'avoir une série de mécomptes. Ainsi 'sHertogenbosch a distribué l'eau pendant quelques années sans la déferriser : il y avait alors dans le réservoir une telle quantité de boue qu'il fallait le nettoyer tous les huit jours (le curage se fait actuellement une fois par an), et il s'en déposait encore une telle quantité dans la canalisation que, lors d'un incendie, une maison peinte en blanc

fut barbouillée sur toute sa hauteur de boue jaune par les pompes qu'alimentait l'eau de la distribution. Dans tout le pays, la présence du fer a eu en même temps pour conséquence des infections par les microorganismes ferricoles : ainsi on a signalé beaucoup de Crenothrix à Leiden, Middelburg, peu à Arnhem, à Haarlem, Rœremond ; le Leptothrix est signalé comme abondant à Haarlem, 'sHertogenbosch et Tilburg. La déferrisation empêche la pullulation de ces microorganismes dans la canalisation ; mais là où on ne déferrise pas, comme à Arnhem, il se forme encore actuellement des boues à Crenothrix dans le réseau.

Cette situation se présente aussi bien pour l'eau souterraine des bruyères que pour celle des alluvions modernes des grands fleuves et celle des dunes. Voici quelques chiffres qui donneront une idée de la teneur en fer de l'eau brute utilisée par quelques distributions hollandaises :

	Mgr. Fe/L
Eau de bruyère.	
Assen	3,5
Breda	1,4
Eindhoven	3,0
'sHertogenbosch	5,2
Roeremond	0,9
Tilburg	2,1
Eau d'alluvions.	
Schoonhoven	2,0
Tiel, environ	2,0
Sloten, environ	20,0
Eau des dunes.	
Alkmaar	0,24
Amsterdam-Zandvoorde	0,84
Haarlem	2,00
Hellevoetsluis	1,54

Dans les sondages effectués dans la bruyère près de 'sHertogenbosch, on a trouvé une eau avec 17 mgr. Fe/L., et les sondages dans les alluvions aux environs de Rotterdam ont également rencontré des eaux contenant une quinzaine de mgr. Fe/L.. Comme en Allemagne, cette quantité de fer est des plus variables dans le temps et dans l'espace, même pour des

endroits rapprochés. Cette variabilité n'atteint pas seulement le fer, mais aussi les électrolytes qui l'accompagnent. Le diagramme indiquant les variations de la teneur en fer pendant neuf ans (analyses mensuelles) à Roeremond, et celui représentant les variations de composition de l'eau des différents puits à Breda, permettront de juger de cette variabilité. Eu égard au rôle joué par les électrolytes dans la précipitation du fer, on conçoit que les différentes eaux exigeront un traitement différent. Au point de vue de la variabilité, il est à remarquer que les eaux d'alluvions se comportent comme les eaux de bruyère. A Tiel (eau d'alluvions), les dosages ont successivement donné :

0,53 (1887) — 0,80 — 2,1 — 3,1 — 1,4 (1907) mgr. Fe/L.

A Haarlem (eau des dunes), la teneur en fer de l'eau varie de 1 à 3 mgr. Fe/L. A Amsterdam-Zandvoorde (eau des dunes), la teneur moyenne est de 0,80 mgr. Fe/L. mais peut s'élever à 1,52 mg. Fe/L.

Il semble qu'il faille rapporter ces variations non seulement aux déplacements de la nappe souterraine, mais encore aux époques de sécheresse qui augmentent la teneur en fer et aux époques de pluie qui la diminuent (observations de Havelaer à Haarlem).

La présence du fer et d'électrolytes en quantités variables exige pour chaque eau une déferrisation exacte et adéquate. C'est ce qui explique la multiplicité des systèmes de déferrisation en Hollande comme en Allemagne.

II. — La déferrisation.

Les installations de déferrisation se sont multipliées avec la même rapidité qu'en Allemagne depuis 1895. La statistique de 1905 signale :

30 installations de déferrisation,
  dont : 16 utilisant l'eau des bruyères.
    2 utilisant l'eau des alluvions.
    12 utilisant l'eau des dunes.
18 utilisant l'eau souterraine telle quelle (plusieurs ont de l'eau ferrugineuse : Schoonhoven, Ameloo, Arnhem).
16 utilisant l'eau de surface filtrée.

A l'exception de deux installations, celle de Leeuwarden et celle de Groningen, qui disposent d'eau de rivière relativement pure, tous les établissements pour la filtration d'eau de rivière se trouvent vers l'embouchure des divers bras de la Meuse et du Rhin, là où les dunes et les bruyères sont trop éloignées pour qu'on puisse les mettre à contribution, et où les eaux souterraines des terrains d'alluvion contiennent non seulement beaucoup de fer et d'acide sulfhydrique, mais trop d'ammoniaque et de chlorure de sodium, comme l'ont démontré les nombreux sondages exécutés aux environs de Rotterdam.

Dès que les premières installations fonctionnèrent avec succès en Allemagne, c'est-à-dire vers 1895, les Hollandais s'empressèrent d'imiter cet exemple, et appliquèrent surtout le procédé Piefke plus ou moins modifié.

Ici, pas plus qu'en Allemagne, la déferrisation ne fut créée de toutes pièces du jour au lendemain. Non seulement beaucoup d'installations ont fait et font encore aujourd'hui, par leur filtrage au sable, de la déferrisation sans le savoir (Amsterdam-Zandvoorde depuis 1853), mais des appareils visant spécialement la déferrisation ont fonctionné depuis une cinquantaine d'années environ dans les fabriques de drap de Tilburg, où on faisait de l'aération (pluie ou coke) et de la filtration (sable, pierre ponce, pierrailles, copeaux de bois). Si le plus grand nombre des fabriques de cette ville se servent actuellement de l'eau déferrisée de la distribution, c'est que cette eau n'a que 1 degré de dureté, ce qui a une grande importance tant au point de vue des lavoirs de laine que des teintureries.

Cependant, ce n'est que depuis une dizaine d'années que la déferrisation est devenue une opération courante pour l'eau des distributions communales, et qu'il existe en outre des installations de déferrisation du génie militaire (Utrecht, Sloten), d'autres pour services municipaux (abattoir d'Utrecht), d'autres encore pour fabriques (fabriques de fécule de pommes de terre et de papier à Veenoord, de margarine à Goor, brasseries à Haaksbergen, à Hengeloo), enfin les installations pour particuliers à la campagne (grandes étables et fabriques de fromages aux environs d'Utrecht).

Tout comme en Allemagne, les procédés physiques ont la faveur. Sur les 30 distributions communales d'eau déferrisée

mentionnées par la statistique, il y en a 27 qui mettent en œuvre des procédés physiques et seulement 3 des procédés chimiques. On emploie le sulfate d'aluminium à Voorburg et à Delft, le permanganate de potasse et la soude à Enschede. On a fait aussi des essais de déferrisation au chlorure ferrique à 's Hertogenbosch ; on n'a pas réussi parce que, au lieu d'utiliser une solution de chlorure ferrique, on ajoutait à l'eau de la limonite et de l'acide chlorhydrique, ce qui a abouti non seulement à une déferrisation incomplète, mais encore à une attaque des conduites par l'acide non combiné. On a également essayé l'ozone pour la déferrisation de l'eau des dunes, mais on n'applique pas encore le procédé.

Le tableau suivant permettra de juger de la façon dont se pratique la déferrisation dans les distributions hollandaises.

Alkmaar	Pluie et filtrage au sable.
Amsterdam-Zandvoorde.	Canaux ouverts, fontaines d'eau, filtrage au sable.
Assen	Coke, et filtrage au sable.
Bergen-op-Zoom	Exposition à l'air, filtrage au sable des dunes et de rivière, aux cailloux et aux coquillages.
Bloemendael	Fontaines d'eau, exposition à l'air, filtrage au sable.
Breda	Coke, décantation, filtrage au sable.
Delft	Exposition à l'air, sulfate d'aluminium, décantation, filtrage au sable.
Enschede.	Permanganate de potassium et soude, décantation, filtrage au sable.
's Gravenhage	Canal ouvert, filtrage au sable.
Haarlem	Pluie, briques, décantation, filtrage au sable.
Den Helder.	Exposition à l'air, coke, filtrage au sable des dunes et de rivière, au gravier.
Hellevoetsluis.	Filtrage sur sable des dunes et de rivière, sur pierres et coquillages.
Helmond.	Coke, décantation, filtrage au sable grossier.
Hengeloo.	Aération, décantation, filtrage au sable.
'S Hertogenbosch	Successivement : 1° Pluie, coke, filtrage aux plaques Fischer ; 2° Pluie, coke, décantation, filtrage au sable.
Leerdam	Coke, décantation, filtrage au sable et gravier.
Leiden	Coke, décantation, filtrage au sable et gravier.
Middelburg.	Coke, décantation, filtrage sur sable, gravier, cailloux, coke, noir animal.

Nykerk.	Coke, filtrage au sable.
Roeremond.	Pluie, filtrage sur sable, gravier, cailloux, pierres.
Roosendaal.	Filtrage au sable.
Tiel (jet d'eau)	Successivement filtrage sur : 1° Coke et copeaux de bois avec SnO; 2° Copeaux de bois avec SnO; 3° Copeaux de peuplier.
Tilburg.	Coke, filtrage au sable et gravier.
Vlissingen	Filtrage au sable.
Voorburg.	Sulfate d'aluminium, coke, décantation, filtrage au sable, gravier et noir animal.
Waalwyk.	Coke, filtrage au sable.
Winschoten	Pluie, coke, décantation, filtrage au sable.
Zaandam.	Filtrage au sable de rivière et des dunes, et sur coquillages, graviers et pierrailles.
Zutphen	Préfiltre et filtre au sable.

A tout prendre, on travaille comme en Allemagne ; on note cependant quelques petites différences que nous allons passer en revue.

En ce qui concerne l'aération, il y a des installations où on laisse simplement reposer l'eau brute à l'air libre ('s Gravenhage), d'autres où on fait des jets d'eau; le repos et la décantation de l'eau aérée sont très en honneur (dans presque la moitié des installations) ; comme matériaux d'aération, le coke est fort employé, mais on emploie aussi des briques perforées en ciment (Haarlem); enfin il faut que nous signalions qu'à Roeremond les puits tubés possèdent un dispositif permettant d'y injecter de l'air.

En ce qui concerne la filtration, les matériaux filtrants sont analogues, si pas identiques. A 's Hertogenbosch, on a fait un essai malheureux des plaques Fischer; ces plaques creuses de pierre poreuse artificielle se sont encrassées rapidement, et la pression qu'on devait exercer de dedans en dehors pour les rendre perméables à nouveau en brisait souvent plusieurs en un jour, ce qui nécessitait des interruptions de travail et des réparations continuelles, c'est-à-dire des pertes considérables de temps et d'argent ; aussi a-t-on abandonné ce système au bout d'un an. Comme matériaux particuliers, on utilise les coquillages recueillis sur la plage (Hellevoetsluis, Zaandam), le noir animal (Middelburg, Voorburg); ce dernier est employé après le filtrage au sable; il est plutôt destiné à retenir les ma-

tières organiques que les boues ferrugineuses. Dans une caserne d'artillerie, on filtre plusieurs fois sur une mince couche d'asbeste de 3 millimètres d'épaisseur reposant sur un treillis métallique. Enfin, à Tiel, on a remplacé peu à peu les copeaux de bois avec SnO, par des copeaux de peuplier provenant de saboteries, qui, à travail égal, sont 100 fois plus économiques.

Au point de vue du nettoyage, les installations hollandaises ne présentent rien de particulier. Il faut cependant signaler la manière d'opérer de Rooborg à 's Hertogenbosch : en temps de pluie, il racle la surface du filtre au moyen d'un « rabot » de bois de son invention ; en temps de sécheresse, il laisse sécher le filtre au soleil ; la membrane se fendille, les fragments se recroquevillent, se détachent du sable sous-jacent ; on peut alors simplement balayer la surface du filtre.

Les conditions de l'aération, de la filtration, du nettoyage sont les mêmes qu'en Allemagne. En voici un exemple typique. A Breda, la pluie d'eau tombe de 2m50, la couche de coke a 2m50 ; du petit bassin de décantation qui se trouve sous la tour de coke, l'eau est amenée aux filtres à sable, où elle passe à travers 0m80 de sable et gravier ; on aère à la vitesse de 8 mètres, on filtre à la vitesse de 1 mètre ; le coke de l'aérateur et le bassin de décantation sont nettoyés tous les mois par chasse d'eau ; le coke est renouvelé très rarement (on nous a dit qu'à Tilburg il avait servi pendant sept ans) ; le filtre est nettoyé tous les mois (par quart toutes les semaines) ; on enlève la couche superficielle. En général, dans les installations avec bassin de sédimentation, le nettoyage est moins fréquent que dans les installations qui n'en ont pas, la quantité de boue arrivant au filtre étant moindre : à Haarlem, les filtres ont travaillé cent quarante, cent cinquante, cent soixante jours en 1907, sans qu'on y touchât. Quant au sable enlevé, il est nettoyé à la lance ou au lavoir dans les installations établies en pleine bruyère, là où le mètre cube de sable de rivière revient à 8 francs, et où l'on ne peut pas se servir du sable de la bruyère qui contient trop d'argile (Tilburg).

La boue ferrugineuse n'a pas reçu d'utilisation spéciale.

Il faut signaler ici une particularité des filtres à sable ouverts établis en pleine bruyère, c'est qu'ils logent une faune spéciale

venue des marécages des environs. A 's Hertogenbosch, on trouve de gros coléoptères aquatiques, des dytiques, qui volent d'un bassin à l'autre au moment du nettoyage; à Breda, on a observé des salamandres de feu. La présence de ces animaux peut tout au plus déchirer localement la membrane filtrante, ce qui a peu d'importance pour une installation qui ne fait pas de l'épuration bactériologique et où l'épuration chimique a déjà été réalisée en partie dans l'aérateur et les bassins de décantation.

Quant aux conditions de température dans lesquelles fonctionnent les installations de déferrisation hollandaises, elles méritent qu'on s'y arrête un peu plus longuement.

En Allemagne, toutes les installations que nous avons eu l'occasion de visiter (plus de vingt) étaient couvertes; comme l'eau brute a environ 10 degrés centigrades hiver comme été, la protection contre le froid est suffisamment assurée. Mais en Hollande, beaucoup d'usines ont des filtres et de grands bassins de décantation également ouverts, et, puisque l'aérateur doit rester ouvert pour procurer une bonne aération de l'eau, il y a là des causes multiples de refroidissement et de congélation, et on peut se demander jusqu'à quel point cet état de choses est compatible avec un bon fonctionnement de l'installation.

Pendant tout le temps de notre voyage, il a gelé d'une façon constante, la température tombant la nuit à — 5 degrés centigrades et plus bas encore. Or l'installation (système Oesten) de Roeremond, visitée le 27 décembre, fonctionnait avec deux portes largement ouvertes et il paraît que jamais on n'a eu à souffrir du froid.

A 's Hertogenbosch, visité le 28 décembre, il y a un aérateur à coke couvert; un bassin de sédimentation couvert, mais avec portes ouvertes; un filtre ouvert; bien que tous les canaux des environs fussent gelés, l'eau du filtre ne présentait pas de glace, et on nous a dit que, tout au plus le matin, après interruption du travail pendant toute la nuit, on trouve un peu de glace sur les bords du filtre, glace qui disparait après une demi-heure de pompage, c'est-à-dire par l'arrivée d'eau à 10 degrés environ.

A Breda, visité le 30 décembre, nous avons retrouvé la même

situation. Il y a là un aérateur (pluie et coke) et un bassin de décantation chauffés par un petit radiateur (la vapeur provenant de la machine), ainsi qu'un filtre ouvert présentant tout au plus, le matin, un peu de glace qui disparaît dès qu'on reprend le travail après une interruption de douze heures. Nous avons pu observer les températures suivantes à 3 heures de l'après-midi :

Température de l'air extérieur	— 1°
— de l'aérateur	7°
— de l'eau brute dans le distributeur	9°5
— de l'eau aérée à la sortie du bassin de décantation	9°25
— de l'eau aérée à l'entrée du filtre (à 30 centimètres de profondeur)	8°5
— de l'eau aérée à la sortie du filtre (à 30 centimètres de profondeur)	7°

Dans l'aérateur chauffé, l'eau ne perd donc que 1/4 degré, et dans le filtre ouvert 2 1/4 degrés ; l'eau reste à la température de 7 degrés, bien que le filtre soit ouvert ; il n'est donc pas nécessaire de couvrir ce dernier pour le protéger contre le froid.

A Tilburg, visité le 31 décembre, il y a une pluie d'eau et une tour à coke dans un aérateur non chauffé à fenêtres ouvertes, et un filtre non couvert. Nous avons observé les températures suivantes à 9 heures du matin, alors qu'on vênait de commencer le travail :

Air extérieur	— 3°
Air de l'aérateur	0°
Eau brute dans le distributeur	10°25
Eau aérée à l'entrée du filtre (à 50 centimètres de profondeur)	9°
Eau aérée au bout du filtre (à 50 centimètres de profondeur)	8°
Eau filtrée dans le réservoir fermé	9°

Ici, sans chauffer l'aérateur, la différence entre l'eau brute et l'eau aérée à l'entrée du filtre n'est que de 1/4 degré, alors qu'à Breda, avec un aérateur chauffé, la différence est de 1 degré. L'exemple de Tilburg montre que l'aération dans un bâti-

ment ouvert ne fait pas perdre beaucoup de chaleur à l'eau; il n'est donc pas nécessaire de chauffer l'aérateur, pas plus qu'il n'est nécessaire de couvrir le filtre pour éviter la congélation de l'eau.

Enfin, à Haarlem, visité le 2 janvier 1908, il y a un aérateur fermé (pluie et briques), 2 bassins de sédimentation de 25 mètres de long et de 7m50 de large, non couverts, d'où l'eau tombe en cascade d'un mètre vers le filtre également non couvert.

Nous avons observé les températures suivantes :

Air extérieur, minimum de la nuit	— 7°5
Air extérieur à 11 heures du matin	— 5°
Air de l'aérateur (l'eau éclaboussée a gelé).	0°
Eau brute.	9°
Eau aérée à la sortie de l'aérateur.	8°
Eau aérée dans le bassin de décantation, à 30 centimètres de profondeur, aux 2 bouts.	7°
Eau décantée à l'entrée du filtre, 30 centimètres profondeur.	6°
Eau décantée, extrémité du filtre, 50 centimètres profondeur.	1°

Certains compartiments sont couverts d'une mince couche de glace de 1 à 2 centimètres; cette glace est partiellement dissoute, notamment là où arrive l'eau à 6 degrés; on la casse facilement avec un maillet de bois. Ici, la glace ne gêne pas, puisque tout l'hiver peut se passer sans qu'on soit obligé de nettoyer les filtres (cinq à six mois), et que la glace qui flotte ou ferme même complètement le filtre n'a pas d'influence sur la filtration. En tout cas, si l'on voulait éviter la congélation, là où il faut nettoyer les filtres assez souvent, il suffirait de supprimer le bassin de décantation, qui n'est en somme pas bien nécessaire (la plupart des installations allemandes en sont dépourvues), ou bien, au besoin, couvrir ces filtres.

On serait alors dans les conditions que nous avons observées à Tilburg, où il n'y a pas de bassins à décantation, et à 'sHertogenbosch et à Breda, où il y a des bassins de décantation couverts.

On n'a donc guère à se préoccuper du froid dans les usines de déferrisation.

III. — Résultats acquis par la déferrisation.

L'eau déferrisée fournie par les installations de déferrisation satisfait, comme en Allemagne, à toutes les exigences de l'hygiène, tant au point de vue chimique qu'au point de vue bactériologique.

Voici un tableau qui permettra de se faire une idée de la composition chimique des eaux déferrisées :

LOCALITÉS (1905)	Fe	RÉSIDU d'évaporation	DURETÉ	SO^3	Cl	$K^2Mn^2O^8$
Alkmaar	0,08	206,8	8,0	17,2	30,5	10,4
Amsterdam-Zandvoorde.	0	358,0	15,0	26,9	52,6	9,3
Assen	traces	253,0	10,5	traces	25,0	5,0
Breda	0,05-0	60,0	1,5	»	7,9	3,4
Enschede.	traces	11,0	6,0	»	14,8	2,5
Eindhoven.	0,4	140,0	4,4	traces	7,1	10,1
's Gravenhage	»	332,0	13,0	»	32,1	6,5
Haarlem	0	330,0	12,4	19,7	37,2	5,4
Den Helder.	0,25	220,0	6,5	»	71,0	7,6
Hellevœtsluis.	»	454,0	17,0	15,8	45,2	8,0
Hengeloo.	0,14	118,0	7,0	»	»	6,9
's Hertogenbosch	traces	42,0	1,2	17,7	10,3	2,3
Leerdam	0	320,0	14,0	»	21,0	»
Leiden.	0	404,0	15,9	29,0	58,0	6,3
Middelburg.	traces	394,0	14,1	»	»	15,8
Roeremond.	0	184,0	8,5	15,0	10,4	0,3
Tiel	»	403,0	9,0	»	32,0	»
Tilburg.	0,16	60,0	1,18	5,7	11,1	»
Vlissingen	»	376,0	14,5	46,0	»	2,8
Voorburg.	»	430,0	13,0	5,1	39,0	11,9
Zaandam	0	»	12,9	17,9	38,1	2,8
Zutphen	traces	365,0	9,6	traces	11,4	8,5

Partout, peu ou pas de NH^3, N^2O^3, N^2O^5.

Les eaux déferrisées ne déposent plus de boues ferrugineuses, à l'exception de certaines distributions où l'on observe

encore la formation de légers dépôts à Crenothrix et Leptothrix à l'extrémité du réseau et au niveau des bouches d'eau. En tout cas, la quantité est faible, car le nettoyage annuel du réservoir du château d'eau suffit amplement. A 'sHertogenbosch, nous avons vu le fond du réservoir de l'installation sous une couche d'eau de 2m20; il était absolument propre, alors qu'il n'avait plus été nettoyé depuis sept ans.

Cependant, à Tiel, le résultat de la déferrisation est insuffisant, car il se forme encore des boues gênantes dans la canalisation entière. L'eau est pompée vers un réservoir occupant le sommet d'une tour, d'où elle passe à travers des cylindres remplis de copeaux de bois avec SnO (système Buettner) dans la canalisation. La déferrisation incomplète doit être attribuée à l'aération insuffisante de l'eau, au fait que les filtres ne fonctionnent que si la boue s'est déjà déposée sur le bois, et au fait que la vitesse de filtration est réglée par les besoins de la consommation. Actuellement, on a remplacé les copeaux de bois avec SnO par de simples copeaux de peuplier; le résultat n'a pas varié, la déferrisation est inconstante : l'eau que nous avons puisée à l'un des filtres était encore opalescente, et celle d'un second filtre était limpide et incolore. Les essais faits à Tiel, par Ryck, semblent confirmer que les copeaux de bois avec SnO n'ont pas de pouvoir déferrisant spécifique, c'est-à-dire pas de supériorité sur les copeaux d'un bois quelconque comme les copeaux de peuplier. Cependant, Ryck a établi quelques installations Buettner aux environs d'Utrecht, où il aurait réussi à déferriser pratiquement des eaux qu'il n'avait pas pu déferriser par le système Bock (copeaux de hêtre pourpre).

Enfin, il paraît que l'effet de la déferrisation est moins complet en hiver, lorsqu'on ferme portes et fenêtres de l'aérateur pour se préserver du froid (à Haarlem, d'après Havelaer). Nous avons indiqué plus haut combien peu se refroidit l'eau, même si l'air entre librement dans le local où tombe la pluie d'eau. Il ne faut donc pas fermer l'aérateur, et si l'on craint le refroidissement, on peut le chauffer par un radiateur, mais cette précaution est superflue si l'on s'en rapporte à ce qui précède.

Pour ce qui est des idées régnantes, en Hollande, au sujet de la déferrisation, il nous paraît qu'elles sont trop exclusives. A entendre et à lire les Hollandais, l'installation de la déferri-

sation consiste essentiellement en un aérateur, et le filtre est tout à fait accessoire, au point qu'une installation Piefke (aération au coke et filtrage au sable) indique son procédé de déferrisation par les mots « déferrisation au coke » sans même mentionner le filtrage au sable qui suit l'aération (Leiden). D'autre part, une installation qui filtre l'eau ferrugineuse sans aération spéciale (Roosendaal) n'est pas appelée une installation de déferrisation. Cette conception trouve peut-être son explication dans le fait que dans les nombreuses installations où on laisse sédimenter l'eau après aération, le rôle du filtre est certainement diminué. Cependant il est certain qu'il exerce toujours un effet déferrisant, attendu qu'il retient les éléments colloïdes en solution tout comme les éléments en suspension d'une façon visible.

Voici quelques chiffres qui se rapportent à l'installation de Tilburg (janvier 1907), chiffres qui montrent le rôle déferrisant du filtrage au sable.

Eau brute	1,73 mgr. Fe/L.
Eau aérée au coke.	1,14 mgr. Fe/L,
Eau filtrée au sable	0,16 mgr. Fe/L.

Le simple filtrage au sable doit être considéré, à notre avis, comme moyen de déferrisation au même titre que les installations Piefke, et les teneurs en fer observées après filtrage de l'eau du Vecht, à Amsterdam, c'est-à-dire dans une installation traitant l'eau de rivière sans viser la déferrisation, viennent appuyer cette manière de voir : l'eau brute contient en moyenne 0,40 mgr. Fe/L., au maximum 0,83; l'eau filtrée ne contient plus trace de fer.

Au point de vue bactériologique, le nombre de colonies microbiennes des eaux déferrisées est faible, parce que la nappe est à l'abri de toute contamination; aussi certaines villes se passent complètement d'analyses bactériologiques (Roeremond), d'autres en font de mensuelles (Haarlem). Dans les installations où l'on emploie le traitement chimique, le résultat bactériologique est le même que pour le traitement physique; à Enschede (soude et permanganate) on renseigne 8 colonies au centimètre cube. Cependant on est frappé de

voir que le chiffre de 10 colonies environ qui est généralement obtenu en Allemagne est notablement dépassé dans certaines installations analogues; c'est ainsi que den Helder a 142 colonies au centimètre cube. Il faut tout simplement y voir un apport de poussières au bassin de décantation et au filtre ouvert; sans qu'il y ait là un danger permanent de contamination réelle de l'eau par des germes pathogènes, il semble cependant que les Allemands ont été mieux inspirés en couvrant toutes leurs installations; c'est plus cher, mais c'est plus propre et partant plus sûr.

Quant aux filtres utilisant des matériaux organiques, ils ont aux Pays-Bas les mêmes inconvénients qu'en Allemagne. Ainsi, à Tiel, où l'eau est filtrée d'une façon intermittente sur laine de bois, il se produit une pourriture du bois, ce dont témoigne la disparition des nitrates de l'eau et la présence des nitrites. En même temps, on constate une augmentation notable du nombre des colonies. Voici les chiffres mentionnés par les analyses mensuelles :

31	36	21	289	9	29
14	37	12	19	26	6
12	21	110	11	287	5.925
128	116	166	12	24	58
28	30	15	8	7	5
11	786	27	29	4.288	12
17	19	18	15	23	2
22	9	631	792	486	472
428	308	424	189		

Certes, ces résultats sont généralement bons, mais, à notre avis, un tel système où la teneur de l'eau en colonies est aussi irrégulière et peut monter de quelques unités à quelques milliers de colonies n'est pas admissible, même s'il s'agit de bactéries tout à fait inoffensives, car on perd tout contrôle sur une véritable contamination éventuelle, que celle-ci soit accidentelle ou due à la malveillance. La stérilisation à la vapeur des nouveaux matériaux dans les filtres mêmes est une mesure tout à fait illusoire, du moment qu'on travaille d'une façon interrompue et irrégulière, ce qui amène forcément la stagnation de l'eau et la pourriture du bois.

Tout comme en Allemagne, les frais d'exploitation sont des

plus minimes, et la quantité d'eau dépensée pour le nettoyage est comprise entre 1 et 5 p. 100 de la quantité d'eau traitée. Mais, pour ce qui est de l'établissement des installations de déferrisation, il est beaucoup plus coûteux qu'en Allemagne, ce qui tient à la cherté relative de la main-d'œuvre, des matériaux de construction et des machines en Hollande. Voici quelques prix qui nous paraissent excessifs :

Roeremond. . . .	Pour 300	mètres cubes	par jour	500.000	francs.
's Hertogenbosch .	Pour 1.200	—	—	800.000	—
Tilburg.	Pour 3.500	—	—	2.000.000	—.

Ces chiffres comprennent, outre l'installation proprement dite, le château d'eau et la canalisation. Pour l'installation de 'sHertogenbosch un simple filtre à sable ouvert de 125 mètres carrés environ entourant un réservoir couvert de quelques centaines de mètres cubes aurait coûté 175.000 francs. Ces prix sont plusieurs fois aussi forts que ceux renseignés pour les installations allemandes analogues.

La comparaison des eaux souterraines déferrisées avec les eaux de rivières filtrées est tout à l'avantage des premières. Ce n'est pas tant le résultat acquis au point de vue chimique et bactériologique dans ces deux systèmes qui contrastent, ce sont les difficultés du traitement des eaux de rivière, les aléas multiples qu'il présente, et le peu de sécurité de l'eau filtrée, qui font la supériorité des eaux souterraines, même ferrugineuses. Nous ne reviendrons pas sur tous les points traités à propos des installations de filtrage au sable en Allemagne, nous voulons simplement insister ici sur les difficultés que cause le froid, dont nous avons pu nous rendre spécialement compte lors de notre visite en temps de gelée. L'après-midi même du jour où nous avions pris à Tilburg, dans la matinée, les températures renseignées plus haut, — et nous avons pu nous rendre compte que cette installation, avec aérateur ouvert et filtre non couvert, ne souffrait nullement du froid, — nous avons observé à Rotterdam que dix bassins sur vingt-cinq étaient couverts d'une épaisse couche de glace (5-10 centimètres), et que pour nettoyer un tel filtre il fallait briser la glace en fragments qu'on devait déplacer à l'intérieur du bassin pour pou-

voir enlever la membrane filtrante sous-jacente. La glace, qui ne présente pas d'inconvénients lorsqu'on peut se passer de nettoyer le filtre pendant tout un hiver (Haarlem), en a de sérieux lorsque le filtre doit être nettoyé tous les dix ou quinze jours. Comme, dans les bassins non encore gelés, la température de l'eau était d'environ 1 degré (pour 1 degré à l'air extérieur), à 3 heures de l'après-midi, il s'en fallait de peu que le tout fût gelé, ce qui se présente d'ailleurs chaque hiver.

Au point de vue chimique, il faut faire remarquer que l'eau de rivière contient un peu de fer et des bactéries ferrugineuses. Il y a une vingtaine d'années, Rotterdam eut une sérieuse infection à Crenothrix et Gallionella de toute sa canalisation; il a fallu des soins de filtration spéciaux pour retenir le fer, les matières organiques et les bactéries. Malgré tout il se forme encore, actuellement, des dépôts à Crenothrix aux extrémités du réseau.

Au point de vue bactériologique, les résultats acquis sont à peu près les mêmes qu'en Allemagne : avec des eaux ayant 3.000 à 200.000 colonies en moyenne, on obtient des eaux filtrées avec 25 à 75 colonies. Ce résultat est bon, mais il est inconstant et on ne peut guère avoir dans ces eaux de surface la même confiance que dans les eaux souterraines.

Au point de vue économique, les renseignements que nous avons pu obtenir sont insuffisants par le fait que beaucoup de compagnies privées ne veulent pas que leurs affaires soient portées à la connaissance du public. C'est ainsi que nous n'avons pas de renseignements comparables, et que nous nous voyons forcé de renvoyer aux chiffres donnés pour l'Allemagne. Nous noterons seulement que le traitement de l'eau souterraine revient forcément plus cher qu'en Allemagne, non seulement à cause du prix élevé de la main-d'œuvre, mais encore à raison des énormes frais d'installation qui doivent être amortis.

Quant aux inconvénients des eaux souterraines ferrugineuses pouvant résulter de la présence des bactéries ferrugineuses, ils ont disparu avec la déferrisation. Pour ce qui est du manganèse, qui a tant fait parler de lui en Allemagne, il ne gêne dans aucune des trente installations des Pays-Bas. C'est à peine si on en mentionne des traces dans un certain nombre de cas. Il paraît, cependant, qu'on en a trouvé des quantités

notables dans un puits à Lissen et dans les nouveaux forages de la ville de Nymegen. La déferrisation des eaux potables n'a donc pas rencontré de difficultés sérieuses en Hollande, et c'est ce qui explique son succès proportionnellement encore plus grand et plus rapide qu'en Allemagne.

CONCLUSIONS

Les observations que nous avons pu faire en Hollande confirment toute la manière de voir que nous avons défendue plus haut en ce qui touche le problème de la déferrisation, c'est-à-dire que les conclusions formulées au sujet des installations allemandes conservent toute leur portée, spécialement en ce qui a trait à l'utilité de l'aération spéciale, à l'emploi de précipitants chimiques, aux conditions d'emploi de matériaux filtrants organiques, aux avantages des eaux profondes même ferrugineuses sur les eaux de surface traitées, à la rareté des eaux très manganésifères. Nous nous bornerons à signaler les points concernant particulièrement les installations des Pays-Bas.

1° L'aérateur doit rester ouvert en tout temps, malgré les gelées; sinon l'aération, et partant la déferrisation, est imparfaite. Il est superflu de chauffer l'aérateur;

2° La décantation d'eau aérée avant la filtration ne présente pas un grand avantage. Si, d'une part, elle assure une durée plus longue aux filtres qui reçoivent moins de boue, par contre elle favorise l'arrivée de poussières aériennes et la congélation du filtre quand le bassin n'est pas couvert. Un bassin de décantation ne rend donc des services qu'à la condition d'être couvert;

3° Le filtre non couvert est assez utilisé en Hollande. Il n'offre pas d'inconvénients au point de vue de la congélation de l'eau, mais pourrait, dans certaines localités, être exposé à l'ensemencement par les poussières de l'air, et à l'infestation par des organismes aquatiques habitant les bruyères humides voisines;

4° Les pierres poreuses ne semblent pas recommandables pour la filtration des eaux ferrugineuses; il en est ainsi du moins des plaques Fischer qui s'encrassent trop facilement et

se nettoient trop difficilement. Peut-être y aurait-il avantage à faire passer l'eau par de tels filtres après qu'elle a déjà traversé une couche de sable ;

5° Il n'y a pas de précautions spéciales à prendre contre le froid, l'eau brute ayant toujours 10 degrés environ et ne perdant que peu de chaleur par le traitement ;

6° Le Leptothrix, aussi souvent signalé que le Crenothrix dans les installations hollandaises, se comporte comme ce dernier. Sa présence n'a donc pas d'inconvénients dans les installations de déferrisation ;

7° Le coût des installations hollandaises ne doit pas nous effrayer, la Belgique se trouvant dans des conditions beaucoup plus favorables, et comparables à celles qui existent en Allemagne.

Au point de vue belge, les résultats obtenus par les Hollandais sont encore plus intéressants que ceux que l'Allemagne nous présente. Leur pays est le prolongement de notre Campine, de nos polders et de nos dunes. Utilisons donc comme eux l'eau souterraine des bruyères, des alluvions et des dunes. L'absence du manganèse et les beaux résultats obtenus dans leurs trente installations doivent nous encourager à les imiter, à déferriser les eaux du sous-sol et à utiliser celles-ci de préférence aux eaux de surface filtrées.

Nous terminerons en remerciant Messieurs les directeurs et leurs assistants :

MM. Brandenburg (de Tilburg), van Delde (de Rotterdam), Haanstra (d'Utrecht), Havelaer (de Haarlem), Heuff (de Tiel), Hufnagel (de Rotterdam), Leeuwenburgh (de Roeremond), Payens (de Breda), Rooborg (de 's Hertogenbosch), Ryck (d'Utrecht) qui ne nous ont pas ménagé leur temps et nous ont accordé tous les renseignements désirables.

REVUE DES CONGRÈS

VIIe Conférence internationale contre la tuberculose, à Philadelphie, et Congrès international de la tuberculose à Washington, en septembre-octobre 1908.

I

VIIe CONFÉRENCE INTERNATIONALE CONTRE LA TUBERCULOSE

A PHILADELPHIE

DU 23 AU 26 SEPTEMBRE 1908

La Conférence internationale antituberculeuse est composée de représentants des Sociétés Nationales pour l'étude de la tuberculose dans tous les pays du monde. L'idée d'une telle société fut proposée pour la première fois par Schrœtter (de Vienne) au Congrès de la Tuberculose à Paris en 1898. Mais cette idée ne se réalisa qu'en 1902, lors de la première Conférence à Berlin. Depuis, la Conférence s'est réunie tous les ans : à Paris en 1903; à Copenhague en 1904; encore une fois à Paris en 1905; à La Haye en 1906; et à Vienne en 1907. Cette année la septième séance a eu lieu à Philadelphie, avant la réunion du Congrès international de la tuberculose, tenue à Washington. Nous examinerons les principales questions traitées à la Conférence.

Assistance dans les cas de tuberculose avancée. — M. le Dr von Leube (Wurzburg) s'exprime comme il suit à ce sujet :

Comme nos mesures thérapeutiques contre la tuberculose n'ont eu jusqu'ici un succès complet et durable que dans un nombre de cas relativement restreint, et comme il ne paraît pas possible, pour le moment, d'immuniser l'homme sain contre la tuberculose, on ne peut songer à extirper la tuberculose que si la prophylaxie devient beaucoup plus énergique que jusqu'ici, et notamment plus systématique dans un certain sens. On ne peut s'attendre à empêcher les bacilles provenant des phtisiques de se transmettre aux personnes saines qu'en rendant d'une part inoffensifs les agents contagieux provenant des tuberculeux, *et en empêchant d'autre part autant que possible tout contact entre les malades contagieux et les personnes*

saines. Le premier mode de prophylaxie est déjà employé partout avec un succès indubitable, sinon encore suffisant, par nos mesures prises contre le produit des phtisiques le plus riche en bacilles, le sputum, entre autres par la désinfection. Par contre, on est encore loin d'avoir employé jusqu'ici d'une façon suffisamment énergique le deuxième moyen, qui est cependant beaucoup plus efficace, c'est-à-dire l'isolement des tuberculeux, notamment des contagieux dangereux, les tuberculeux dans les phases avancées de la maladie. Et pourtant il est évident que si l'isolement pouvait être complètement réalisé, ce serait la meilleure chance de devenir maître de la tuberculose.

L'assistance dans les cas de tuberculose avancée est donc l'arme la plus puissante dans la lutte contre la tuberculose et c'est à cette assistance que nous devrons en première ligne apporter tous nos soins à l'avenir. *Les tuberculeux gravement atteints devront être tirés de leurs habitations, qui sont des foyers de développement de la tuberculose, et entrer dans des hôpitaux spéciaux recevant uniquement des tuberculeux.* Ceci est absolument nécessaire dans l'intérêt de la population saine, que nous avons le devoir de protéger en première ligne contre la contagion. L'isolement des tuberculeux n'est pas une exigence inhumaine, si les tuberculeux mêmes sont éclairés sur la nécessité de cette mesure et convaincus de la responsabilité dont ils se chargent en demeurant dans leurs habitations. En outre, les malades ont intérêt à se faire soigner dans des hôpitaux, où ils trouvent ce qu'on peut leur offrir de mieux, c'est-à-dire aux malades de la deuxième phase la guérison, et à ceux de la troisième phase au moins un adoucissement. De tels hôpitaux pour les tuberculeux devront se trouver hors des villes, à proximité si l'on veut, mais, si possible, près d'une forêt; ils devront être aménagés suivant les principes hygiéniques ayant fait leurs preuves dans les sanatoriums, de manière que les tuberculeux y trouvent l'air, la lumière et une bonne nourriture de la façon la plus complète.

Lorsque cette mesure radicale n'est pas applicable, *il faudra faire en sorte que les tuberculeux soient isolés dans les hôpitaux ordinaires.*

Il faudra prévoir autant que possible pour le tuberculeux, surtout dans les hôpitaux nouvellement construits, des pavillons spéciaux, bâtis à part, avec des galeries de repos, un grand jardin fermé aux autres malades de l'hôpital, dans le genre des sanatoriums (Hôpitaux-sanatoriums pour le tuberculeux).

Lorsqu'il sera tout à fait impossible de construire des hôpitaux-sanatoriums de ce genre, soit à cause du manque de place, soit pour tout autre motif impérieux, les tuberculeux devront être logés dans tous les cas dans des locaux particuliers des hôpitaux. Il faudra leur réserver les salles les plus claires et les mieux aérées. Il faut exiger rigoureusement que les administrations des hôpitaux tiennent sûrement et exactement compte de ce minimum d'exigence sous le rapport de l'isolement des tuberculeux.

Le *personnel infirmier* des stations de tuberculeux ne devra pas être employé pour les autres malades de l'hôpital. Comme d'autres ainsi que moi ont reconnu par expérience que le personnel infirmier employé auprès des tuberculeux ne résiste pas à la contagion au bout d'un temps plus ou moins long, ce personnel ne devra pas être employé plus de un à deux ans au service des stations de tuberculeux. Au bout de ce temps, il faudra le remplacer par un autre personnel.

Les visites que les parents des malades feront à l'hôpital ne devront pas être trop fréquentes ni durer trop longtemps. Il faudra faire remarquer instamment aux visiteurs et aux malades mêmes que le danger principal de contagion pour le voisinage provient de ce que les malades toussent sans égard pour ceux qui les entourent, et même directement sur ces personnes. Pour empêcher la dispersion des particules de sputum dans l'entourage du malade, il faut prescrire à ce dernier de *tenir devant la bouche, lorsqu'il tousse, un tampon d'ouate de la grosseur du poing* qu'on brûle une fois par jour et qu'on remplace par un nouveau. C'est le moyen le plus simple et le plus efficace.

Il faut s'efforcer d'arriver par tous les moyens à réaliser l'isolement des tuberculeux dans des hôpitaux spéciaux ou dans des hôpitaux généraux pratiquant l'isolement des tuberculeux. Il est vrai qu'en Allemagne la loi ne le prescrit pas encore et qu'on ne pourra pas l'exiger non plus pour toutes les phases de la tuberculose. Mais ce qui n'est pas impossible et ce qu'on peut espérer, c'est que, dans les cas de tuberculose avancée, lorsque les malades plus ou moins dangereux, éminemment propres à transmettre la tuberculose, constituent un danger immédiat pour leur entourage en demeurant dans leurs habitations, la loi autorise, chez nous aussi, les autorités à faire transférer d'office de pareils malades dans les hôpitaux.

Mais on peut déjà obtenir beaucoup, même sans l'obligation légale de transférer dans les hôpitaux les tuberculeux gravement atteints, *en éclairant le public et les malades mêmes, d'une façon générale et minutieuse, sur la nécessité et l'utilité de faire soigner les malades dans les hôpitaux.* On peut espérer avec certitude que, si les principes qui viennent d'être développés se répandent progressivement, le phtisique indigent ne manquera pas de reconnaître les bienfaits qu'il peut attendre des hôpitaux de tuberculeux et des hôpitaux-sanatoriums, et qu'il sera convaincu d'y trouver tout ce que le riche peut se procurer en se faisant soigner dans des établissements privés non publics.

Lorsque des recommandations graves et réitérées, faites dans le sens indiqué précédemment, resteront sans effet, et qu'on ne pourra pas faire entrer les phtisiques à l'hôpital, les *dispensaires* devront intervenir. Leur tâche sera de faire *isoler le malade dans sa famille*, en lui procurant sa propre chambre chez lui, en mettant une garde-

malade à sa disposition, en faisant procéder à la désinfection et en protégeant la famille autant que possible contre la contagion par des mesures appropriées.

M. le Dr Raw (Liverpool) énumère ensuite les mesures prophylactiques proposées ou en usage contre la tuberculose, à savoir : l'éducation, les dispensaires, la déclaration volontaire, l'inspection du lait et des aliments, l'isolement des cas avoués, les sanatoria et hôpitaux pour le traitement, la destruction des expectorations; l'inspection des hôtels et maisons meublées, la désinfection des maisons après décès, l'aménagement sanitaire des habitations, ventilation, espaces libres, les traitements des visiteurs sanitaires, les règles à imposer aux tuberculeux occupés dans les métiers de l'alimentation, les mesures sanitaires générales.

M. le Dr Robert Koch (Berlin) pense que l'isolement des tuberculeux dans les sanatoriums n'est pas aussi efficace qu'on le croit au point de vue de la prophylaxie, parce qu'il est impossible d'isoler le tuberculeux pendant toute sa maladie. Il a constaté qu'en Chine la lèpre n'avait pas diminué, bien qu'on pratique l'isolement des lépreux depuis déjà longtemps. Il pense donc qu'il faut surtout prendre des mesures d'isolement dans la famille, dans la maison même.

Tuberculose et transactions. — M. le Dr Baradat (Cannes) fait observer que les tuberculoses d'origine commerciale occupent les premiers rangs dans les statistiques, par ordre de fréquence.

Dans un premier groupe, nous trouvons :

Les employés de commerce et de bureau des grandes administrations et des grands magasins;

Les petits commerçants des quartiers surpeuplés qui vivent dans les locaux trop étroits, obscurs et humides de leur arrière-boutique;

Les chiffonniers, les fripiers, les blanchisseurs qui absorbent les poussières bacillifères provenant de vieux chiffons, de vieux tapis, de linges ou de vêtements, vendus après la mort de tuberculeux, sans avoir été désinfectés par le soleil ou par la chaleur, et qui sont d'autant plus virulentes que ces industries s'exercent dans des milieux obscurs et humides.

Dans un deuxième groupe, les marins de commerce, le personnel des navires, chauffeurs, mécaniciens, victimes à la fois de l'alcoolisme, de l'encombrement dans les logements insalubres des navires marchands et de la contagion tuberculeuse par les objets même de la transaction.

Reste enfin le troisième groupe, le plus important, à notre avis, qui est constitué par les transactions internationales. — Cette troisième partie comporte la propagation de la tuberculose :

par les navires, chemins de fer, caravanes;

par les voyageurs, les émigrants et par l'importation d'animaux tuberculeux;

par les marchandises et par les denrées alimentaires.

Il est bien démontré que la tuberculose est importée partout où vont l'homme et les animaux tuberculeux et que certains pays, primitivement indemnes de tuberculose, sont décimés depuis l'importation récente. Les plus beaux exemples sont Madère et Taïti. A Taïti surtout, avant 1853, la tuberculose était inconnue; actuellement, elle y fait des ravages épouvantables et sévit surtout sous une forme aiguë (Calmette).

La tuberculose importée se localise facilement dans les meilleurs climats. — La maladie était rare jadis au Canada, grâce aux conditions climatiques : pureté de l'atmosphère, voisinage de la mer, sécheresse de l'air, conditions d'altitude excellentes, etc. Or, ces mêmes conditions climatiques, si avantageuses, ont attiré des malades au Canada, si bien qu'actuellement on compte des milliers de morts de tuberculose par an.

Avant l'invasion du littoral méditerranéen par les étrangers la tuberculose y était fort rare. — Il y a vingt ans, c'est à Menton que l'apport de la tuberculose par les étrangers fut le plus manifeste, à une époque où la notion de la contagion était encore ignorée. — La tuberculose y prit, tout à coup, un développement inquiétant qui n'eut pas d'autre cause que les germes importés par la colonie hivernale; la notion de la contagion, en apportant avec elle les mesures de prophylaxie, permit de lutter efficacement contre la maladie, de telle sorte qu'aujourd'hui et même depuis longtemps, le mal a, pour ainsi dire, *disparu dans la population indigène.*

Une évolution semblable à celle de Menton a dû certainement se produire à Nice et à Cannes, mais à une époque encore plus éloignée de nous (Balestre).

Il suit de là que le climat excellent d'un pays n'est pas suffisant pour le défendre si ce pays n'est pas, en même temps, outillé pour la lutte, muni de médecins, de services de désinfection, et capable de refouler, à chaque instant, les germes importés. — On peut avancer qu'une contrée qui a pu, comme le littoral méditerranéen, à travers l'expérience d'années nombreuses, s'organiser un bon système prophylactique, est capable d'assurer complètement l'immunité de la tuberculose pour ceux qui viennent l'habiter.

Il est vrai de dire d'ailleurs que si les villes du littoral ont remporté des victoires dans la lutte contre la tuberculose, c'est que ses édiles ont eu, pour les aider dans leur tâche, les plus précieux et les plus puissants auxiliaires: le soleil, la mer et l'air pur. — Le progrès suit toujours son chemin et force parfois nos habitudes et l'indolence des pouvoirs publics par des voies étrangement détournées; c'est ainsi que la circulation intensive de l'automobilisme, en rendant inhabitables les régions qui avoisinent les routes et les promenades fréquentées du littoral méditerranéen, a obligé les

habitants à se liguer pour lutter, *à tout prix*, contre la poussière. — De telle sorte que, maintenant, ces merveilleuses routes qui serpentent tout le long de la côte d'Azur sont entièrement pavées d'un porphyre lourd que ne soulève pas le vent et dont les grains sont agglomérés, à l'égal de l'asphalte, par le pétrolage, le goudronnage et par l'arrosage par les huiles bitumineuses. — On pourrait presque dire aujourd'hui que c'est dans les pays réputés de poussières, qu'on se trouve le plus à l'abri contre la poussière, de même que c'est dans les pays qui sont organisés pour recevoir des malades qu'on se trouve le mieux à l'abri contre les contagions.

D'après les faits qui viennent d'être énoncés, la lutte contre les tuberculoses d'origine commerciale paraît pouvoir se résumer en trois groupes de moyens prophylactiques : la prophylaxie individuelle, la prophylaxie organisée par les collectivités commerciales, et la prophylaxie internationale.

Les tuberculoses commerciales d'origine urbaine trouvent, il nous semble, leur remède en grande partie, dans l'utilisation des moyens de transport que le commerce lui-même a créés, et qu'il met à la disposition de tous.

La suppression des distances par la rapidité et la commodité des transports tend à faire disparaître les origines mêmes de la tuberculose dans les villes, en disloquant les agglomérations malsaines et en favorisant l'exode des populations vers les champs saturés d'air et de lumière.

Grâce aux moyens faciles de transports, les petits commerçants, les employés de bureau ou de commerce, les ouvriers des docks, le personnel des industries insalubres peuvent, aux heures de liberté, fuir le cercle de fumée qui enserre les grandes villes et se soustraire aux vices des agglomérations, qui les consument.

La lumière, le grand air, le séjour à la campagne, même passager, évoquent une existence saine et montrent qu'il existe, dans la vie, des jouissances plus agréables et plus relevées que l'air nauséabond des cafés-concerts et que la consommation de l'absinthe, ce terrible pourvoyeur de la tuberculose. — N'est-il pas stupéfiant de penser que, par désœuvrement ou pour fuir la tristesse de sa demeure obscure, l'artisan, l'ouvrier, aisés ou pauvres, arrivent à boire les deux cinquièmes de leur gain journalier, au lieu d'aller demander à l'air des champs de leur refaire un terrain, de leur redonner des tissus neufs, une force fraîche pour se bien porter, autrement dit pour lutter contre le bacille !

Quant au personnel des compagnies de navigation, aux marins, aux chauffeurs, aux mécaniciens qui encombrent les hôpitaux de nos grands ports de commerce, ce sont des victimes de leur genre de vie plus encore que de leur profession, bien qu'elle soit particulièrement dure et qu'elle nécessite d'énergiques résistances individuelles. La sélection du personnel des navires de commerce devrait être faite avec le plus grand soin ; — leurs conditions d'aptitude

relèvent de l'âge, de la race, des prédispositions et des antécédents pathologiques; — les médecins ont le devoir d'arrêter au passage tous les hommes suspects de tuberculose ou de tares physiques mettant leur vie en danger ou qui soient susceptibles de menacer la santé de la collectivité. Dans les navires, les pièces réservées à l'équipage doivent avoir un volume d'air de 38 mètres cubes par heure et par homme, et dans les chambres de chauffe, où l'air est saturé par le gaz de la combustion, la ventilation doit assurer une circulation d'au moins 75 mètres cubes. — L'alimentation doit être simple et de bonne qualité; — la règlementation du travail et la distribution des heures de repos doivent être l'objet d'un soin tout particulier, au risque de voir diminuer la faculté de travail et survenir la fatigue. — Des instructions claires devront indiquer aux chauffeurs les précautions qu'ils ont à prendre pour se prémunir de la tuberculose en évitant les refroidissements subits pour sortir des chambres de chauffe. (Boinet.)

Prophylaxie organisée par les collectivités commerciales. — Le prix élevé du terrain dans les villes, qui est l'unique cause du surpeuplement des maisons, tombe fatalement devant les facilités du transit.

Il en résulte déjà : la suppression graduelle des logements insalubres et de ces rues obscures et humides (parce qu'elles sont bordées de maisons démesurément hautes), susceptibles de donner naissance à la tuberculose, même sans que l'apport du bacille soit nécessaire;

La création, à la limite des villes, à la campagne, par les administrations directrices des grandes collectivités commerciales, d'ateliers et de bureaux vastes et sains, de cités ouvrières spacieuses, percées de larges avenues où circulent librement les rayons du soleil et les brises de l'air;

La réoccupation des maisons de campagne (hier encore abandonnées), par les directeurs commerciaux et les patrons, sans qu'il en résulte un dommage quelconque pour leurs transactions, grâce au téléphone, à la télégraphie, aux chemins de fer, aux tramways et surtout à l'automobilisme;

Création facile, par l'initiative privée, par les villes ou par l'Etat, d'asiles et de colonies de repos pour les employés de nos villes; installation de restaurants de tempérance où seront supprimés les apéritifs et les eaux-de-vie qui détruisent par degré les grands organes de défense, les glandes digestives et le foie en particulier, contre l'invasion intestinale de la tuberculose;

Création de sociétés de sports au grand air.

Nous constatons en France les bons effets de ces colonies de vacances et de ces sociétés de sports pour la lutte anti-tuberculeuse; plusieurs ont été organisées, avec succès, sur le littoral méditerranéen et dans la Haute-Savoie. On y enseigne la moralité physique et le respect du corps, l'exercice, la propreté et le mépris de l'alcool.

Que faut-il, en effet, pour que les générations de jeunes commerçants deviennent énergiques, hardies et fortes, que leur faut-il, sinon de l'exercice, beaucoup d'air, de soleil et l'éloignement de milieux malsains. Que faut-il de plus à l'employé sédentaire qui se meurt dans l'atmosphère étroite et viciée de son atelier, de son bureau ou de son magasin, pour qu'il puisse revivifier ses poumons et retremper ses résistances ?

C'est qu'en effet, le terrain est tout, ou presque tout, c'est lui qu'il faut préserver et fortifier pour qu'il devienne inhabitable pour le bacille.

Si nous sommes faibles et débiles, le bacille se rit de nos efforts et nous pénètre de toutes parts; il est partout et il est trop petit pour que nous puissions rêver sa destruction. La moitié de l'humanité est bacillisée, mais tous les bacillisés ne sont pas tuberculeux. Les sports bien compris et les exercices au dehors, malgré les intempéries, concourent avec l'air et la lumière à fortifier les résistances, car en somme « il n'y a que des résistances », comme dit le Dr Triboulet.

Le jeune homme au collège, les employés dans leurs bureaux, s'habituent trop facilement à ne plus avoir besoin de leurs muscles et à vivre dans des chambres closes. En s'abandonnant ainsi à la paresse, en négligeant par degré leur rôle de combat et l'entretien de leurs muscles, ils deviennent des proies faciles pour la tuberculose.

Les Anglais ont toujours envoyé chasser dans les plaines du Cap les tuberculeux riches. Ils viennent à bout de leur maladie, en chassant, en se déplaçant et en vivant sous la tente.

Pénétration de la tuberculose par les chemins de fer et les paquebots. — Dans un lumineux rapport au Congrès d'Hygiène de Paris de 1900, Klaus Hansen, de Bergen, montre que la tuberculose n'existe dans certaines contrées de la Norvège que depuis la création des lignes de chemins de fer et de paquebots. Il montre la marche de la tuberculose, dans ces régions nouvelles pour elle, tantôt décimant certaines familles, tantôt en effleurant à peine d'autres. (Mosny.)

L'invasion s'est faite comme un flot, tournant certains obstacles et ne s'infiltrant que dans les terrains propices. L'étude de cette diffusion dans un pays vierge de tuberculose, est intéressante parce qu'elle montre que le bacille a des affinités pour certains terrains, tandis qu'il recule devant d'autres ; elle montre aussi que la contagion de la tuberculose diffère totalement, dans ses allures, de celle de la rougeole et de la variole, qui frappent sans distinction de terrains ou de résistance, lorsqu'elles s'installent pour la première fois dans un pays, comme dans le fait classique des îles Feroe, où la rougeole n'épargna personne.

L'invasion de la tuberculose, dans les cas de Klaus Hansen, s'attaquant aux uns et respectant les autres, n'était-elle pas favorisée,

dans un sens plus que dans l'autre, par les habitudes d'hygiène, l'insalubrité des logis, l'alcoolisme, la misère ?

Aujourd'hui, il est d'autant plus intéressant de rappeler ce rapport de KLAUS HANSEN que l'étude des moyens de pénétration de la tuberculose devient de plus en plus difficile dans nos pays, à cause de la multiplicité des transactions et de la diffusion générale de la tuberculose qui a créé partout des milieux nouveaux, réfractaires aux infections tuberculeuses, par l'immunité que confère la guérison d'une première atteinte. (CALMETTE, MOSNY.)

Chaque peuple s'efforce d'opposer des barrières à la marche envahissante de la tuberculose ; les uns luttent par la reconstitution du terrain, par l'hygiène individuelle et par l'hygiène urbaine, comme les Anglais, et d'autres par la lutte contre la contagion elle-même, contre le bacille. C'est ainsi que les autorités maritimes d'Amérique refusent le débarquement des émigrants bacillaires pour se prémunir contre la contagion tuberculeuse.

Certes toutes les opinions doivent être respectées, mais je crois qu'en matière de prophylaxie tuberculeuse il convient, avant tout, de ne pas s'immobiliser dans la rigidité des principes, et de ne pas tâcher de les faire rentrer, de gré ou de force, dans une conception unique. Les craintes exagérées du bacille ont entravé bien des carrières et ruiné bien des espérances, comme elles ont causé bien des infortunes. Il faut déclarer la guerre à la tuberculose et non pas aux tuberculeux, car ce serait trop difficile et trop long.

La mesure prise par l'Amérique à l'égard des voyageurs et des émigrants me paraît irrationnelle, attendu que la tuberculose dans les grandes villes d'Amérique est aussi répandue que dans les grandes villes de l'Europe.

D'ailleurs, *pratiquement*, comment serait-il possible de reconnaître le voyageur bacillifère de celui qui ne l'est pas ? Sera-ce par la cuti ou ophtalmo-réaction ? Sera-ce par l'apparition de la première inspiration dure ou saccadée ? (D'ESPINE.)

Tous les groupes humains renferment, en plus ou moins grand nombre, des individus porteurs de tubercules latents, bien qu'ils présentent les signes habituels d'une excellente santé, et le danger de la contamination vient le plus souvent des voyageurs inconnus; les malades sont ignorés et ignorent parfois eux-mêmes qu'ils sont malades. (H. THIERRY.)

La mesure de prohibition prise par l'Amérique constitue même une erreur morale et économique. En effet, s'il est vrai que la tuberculose est la « maladie de l'obscurité », le spectacle des misères de cette foule d'émigrants qui vont porter au loin leurs forces vitales nous montre bien aussi que la tuberculose est « sœur de la pauvreté ». Que faire pour ces gens pauvres qui n'ont pas pu se nourrir assez pour résister à la tuberculose ? Eh bien, l'Amérique, au lieu de leur interdire l'entrée de son territoire, devrait les accueillir, leur venir en aide et, *ne fût-ce que par intérêt*, les nourrir

pour les sauver de la maladie. Si l'émigrant redevient fort avec un peu plus de nourriture et d'hygiène, le bacille n'agira plus sur lui; quant à craindre que lui-même apporte le bacille dans les villes, nous l'avons déjà dit, c'est une appréhension vraiment puérile, car il y a longtemps qu'il s'y est installé et qu'il y pullule. D'autre part, nous l'avons vu encore, la contagion de la tuberculose n'est, en aucun point, comparable à la contagion de la fièvre jaune, de la variole, de la rougeole, de la diphtérie ou de la scarlatine. Elle peut même se créer de toutes pièces en dehors de la contagion bacillaire.

En matière commerciale, l'argent est moins rare que les hommes, et les dépenses faites pour épargner le capital humain sont largement compensées. L'Amérique a tout intérêt à sauvegarder ces hommes venus des champs, pour la plupart, et sortis de la terre, l'*alma mater*, et qui, en venant chez elle, renouvellent le noyau solide de ses meilleures énergies. On sait que nombre de jeunes gens, porteurs de tuberculose latente, sont même sortis maints vigoureux soldats, des chefs illustres qui, au cours d'une longue carrière, ont rendu de véritables services au pays. (KELSCH COLIN.)

Est-ce à dire qu'il faille s'abandonner à l'optimisme et ne rien faire? Nous estimons au contraire qu'il convient d'appliquer dans toute leur rigueur, avec férocité même, toutes les mesures vraiment utiles de prophylaxie:

Prophylaxie contre les hôtels, hôtelleries, garnis, pour voyageurs de passage, caravansérails pour les émigrants et les pèlerins.

N'autoriser l'habitation dans ces logements que s'ils sont soumis à la surveillance et au contrôle officiel des médecins; désinfection des locaux et du linge par les grands lavages à l'eau et par les antiseptiques en usage, après le départ des voyageurs. La chambre à coucher et les dortoirs devront être largement aérés et ventilés, autant que possible, par l'application du système des fenêtres ouvertes, sans relâche de jour et de nuit, sauf pendant les grandes perturbations atmosphériques; ou bien, pendant les grands froids, ce système sera remplacé par une ventilation d'air extérieur, réchauffé par son passage dans des calorifères. Pas de papier aux murs, qui devront être peints à l'huile ou laqués, comme les meubles, afin de pouvoir être lavés à grande eau. Linoléums sur les parquets. En France, la Chambre Touring Club sans recoins obscurs, sans alcôves, sans tentures, sans rideaux, simple, commode, pratique, tend avant peu à devenir le modèle unique. Multiplier les salles de bains et de douches à chaque étage. A la cuisine, supprimer les sauces, et donner une nourriture simple et substantielle. Interdiction de cracher par terre et organisation d'une lutte saus merci contre l'alcoolisme.

Prophylaxie contre les voyageurs de passage, par les déclarations de séjour faites par le voyageur lui-même, par l'hôtelier, par le loueur ou par la famille du malade, en cas de tuberculose pulmonaire ouverte et évidente, et au sujet duquel le médecin a fourni son dia-

gnostic. J'appelle tout particulièrement l'attention sur les tuberculoses séniles qui sont mal surveillées parce qu'on ne les soupçonne pas, et qui par suite sont les plus dangereuses (Boinet).

Prophylaxie contre les marchandises, dont le rôle est nocif, vieux tapis, tentures, vieux vêtements (surtout des décédés), chiffons provenant des Echelles du Levant, comme à Marseille, laines, couvertures, objets de couchage, par la désinfection à l'étuve, par le battage au soleil ou à la chaleur ou même par la destruction.

Les ouvriers employés à ces divers commerces devront être astreints à une hygiène très sévère. Ils devront être munis de vêtements spéciaux, blouses, qu'ils abandonneront après le travail. Ils devront faire des ablutions sur tout le corps, à la sortie des ateliers, et se nettoyer les mains à la brosse afin d'éviter la contagion par la peau, qui est loin d'être une barrière infranchissable aux bacilles (Courmont); faire des lavages de la bouche et du nez pour éviter la déglutition des poussières bacillifères et se soustraire ainsi à la contagion intestinale de la tuberculose (Calmette).

Prophylaxie contre les vaches tuberculeuses importées par le protectionnisme et l'arrêt pour tuberculination à la frontière.

Prophylaxie contre les aliments divers susceptibles, à l'état de conserve ou frais, de propager la tuberculose. Viandes frigorifiées, lait, beurre, saucissons, jambons. Ces aliments devront être signalés par *une étiquette spéciale* au consommateur afin qu'on leur fasse subir une cuisson complète.

Pour M. le Dr Farrand (New-York), il faut instruire le public par des affiches concises et par des « guides » pour tuberculeux qu'on devrait distribuer partout; le public pourrait y trouver les soins à prendre, les modèles d'habitations hygiéniques, etc. Il demande aussi « une Exposition permanente de la tuberculose ».

M. le Dr Héron (Londres), dit qu'il a demandé, dès 1900, l'enseignement de l'hygiène antituberculeuse. Il insiste surtout sur l'instruction antituberculeuse des jeunes enfants qui pourront avoir une grande influence sur l'opinion publique. Ils deviendront des hommes qui connaîtront le danger et s'en occuperont.

L'éducation antituberculeuse. — On a souvent dit, rappelle M. le Dr Calmette (Lille), que la tuberculose est une maladie de misère parce qu'elle frappe surtout les pauvres gens; cependant elle n'épargne pas les classes sociales aisées et il est plus juste d'affirmer, avec le professeur Landouzy, qu'elle est surtout un mal d'*ignorance*, puisqu'elle est évitable, et que la connaissance exacte des conditions de sa transmissibilité, de ses modes de contagion et des moyens de détruire le virus tuberculeux fraîchement issu de l'homme et des animaux malades, permet presque sûrement de s'en préserver.

C'est un fait évident que la tuberculose sévit avec une intensité

d'autant plus grande que les peuples sont moins instruits, et il est déjà facile de constater que partout où commencent à se répandre les notions scientifiques modernes sur sa *contagiosité* et sa *curabilité*, elle recule et fait moins de victimes.

Il s'agit donc de diffuser ces notions de la manière la plus rapide et la plus efficace dans tous les milieux sociaux et plus particulièrement dans ceux de ces milieux qui, en raison du genre de vie des individus qui les composent, sont le plus exposés aux *occasions de contagion*.

Certains groupements professionnels sont actuellement très éprouvés, et parmi ceux qui payent le plus lourd tribut à la *grande faucheuse de vies humaines*, il convient de citer surtout les gardes-malades, les imprimeurs, les couteliers, les tailleurs de limes et les tailleurs de pierre, les instituteurs et les employés de bureau, les ouvriers de filatures, enfin et surtout les blanchisseuses, dont le professeur Landouzy dénonçait récemment, à la tribune de l'Académie de médecine de Paris, l'énorme mortalité par tuberculose.

Il serait inexact d'en conclure que l'exercice de ces professions entraîne une réceptivité spéciale : il n'a pas d'autre effet que de multiplier à l'excès les *occasions de contagion* dont je parlais tout à l'heure et, en les multipliant, il les aggrave.

On doit donc s'attacher à les éviter avec le plus grand soin surtout à ces catégories spéciales de travailleurs ou, du moins, c'est eux qu'il faudra chercher à éduquer tout d'abord, puisqu'ils représentent en quelque sorte les *réservoirs de virus* qui alimentent une multitude de sources de contagion.

Pour tarir ces dernières, il faut que l'éducation antituberculeuse porte à la fois *sur les sujets déjà tuberculeux et sur ceux qui sont exposés à le devenir*.

A l'égard des sujets *déjà tuberculeux*, le meilleur procédé d'éducation est incontestablement celui qui consiste à leur imposer un séjour suffisamment prolongé dans un sanatorium. Ils y apprennent une discipline rigoureuse et toutes les règles d'hygiène qui leur permettent ensuite d'éviter de se réinfecter eux-mêmes ou de contagionner leur entourage. On peut affirmer que cette fonction *éducatrice* des sanatoriums est infiniment plus importante et plus efficacement remplie que leur fonction *médicatrice*, car alors même que les anciens pensionnaires de ces établissements n'en sortent pas définitivement guéris, — et c'est le cas du plus grand nombre, — ils gardent au moins, pendant tout le cours de leur longue maladie, une claire notion des dangers que fait courir, à eux et à ceux qui les approchent, la dissémination de leurs crachats.

Les *dispensaires* ou *préventoriums* remplissent le même objet à l'égard des malades qui, pour des raisons diverses, ne peuvent pas être admis dans les sanatoriums et, grâce à leurs enquêteurs *moniteurs d'hygiène* ou sortes de *délégués sanitaires*, ils instruisent aussi les familles.

J'ai dit ailleurs comment on doit concevoir le rôle de ces œuvres qu'on peut multiplier à peu de frais dans toutes les agglomérations urbaines, et comment il faut comprendre la fonction de ces ouvriers dont on peut si facilement faire les meilleurs éducateurs du peuple en matière d'hygiène. Je ne crois donc pas utile de m'étendre davantage sur ce sujet.

Mais ces institutions, sanatoriums ou préventoriums, ne s'adressent qu'à certains malades et à ceux qui vivent à leur contact. Le plus grand nombre des tuberculeux et surtout le plus grand nombre de ceux qui *sont exposés à le devenir* leur échappe. C'est donc la masse du peuple qu'il faut atteindre et intéresser à la lutte antituberculeuse.

Or, nous ne pouvons espérer y réussir qu'en travaillant énergiquement et continuellement l'opinion publique. Nous savons trop, hélas! que les lois ne servent à rien si leur application rencontre de la résistance! *Quid leges sine moribus*? N'attendons rien de vraiment utile que de notre propagande incessante.

Celle-ci doit commencer par l'*école*, et non pas seulement par l'école populaire, que l'enfant quitte trop tôt, mais aussi par les écoles normales d'instituteurs et d'institutrices, par les lycées et collèges, les écoles supérieures et les universités. Réclamons, exigeons que l'éducation antituberculeuse soit inscrite dans tous les programmes et qu'elle ait une sanction dans tous les examens. Je sais qu'on objecte volontiers que ceux-ci sont déjà trop chargés, que les matières enseignées sont trop nombreuses. Qu'on les élague alors, qu'on y réduise à une plus juste proportion les études d'histoire ancienne et qu'on substitue à tant de connaissances inutiles sur le passé lointain de l'humanité, d'autres connaissances, dont personne ne peut contester l'intérêt, sur la *valeur économique de la santé*!

Après l'école, réclamons l'introduction de l'éducation antituberculeuse par des cours et conférences dans tous les groupements sociaux : dans l'armée et la marine, dans les syndicats ou associations corporatives ouvrières, dans les sociétés de secours mutuels. N'oublions pas surtout que, pour exercer dans ces milieux si variés une action efficace, il est indispensable que celle-ci soit entreprise et soutenue par les intéressés eux-mêmes. C'est ici qu'il faudrait appliquer dans toute son ampleur la méthode que j'ai instituée pour les dispensaires, et confier dans l'armée à des soldats, dans le peuple à des ouvriers spécialement instruits à cet effet, la mission de propager les préceptes d'hygiène par l'exemple et par la parole, par la parole simple et partout comprise, et par l'autorité que prennent dans les milieux populaires ceux qui *savent* sur ceux qui *ignorent*.

Il faudrait aussi poursuivre cette propagande jusque dans les familles, dans les villes et dans les campagnes, par des affiches abondantes, par des projections cinématographiques, par la distri-

bution de brochures et d'images, par l'inscription de conseils d'hygiène sur les livrets de travail et de mariage, par la surveillance étroite des nourrissons et par l'éducation des mères.

Lorsqu'il s'agit d'assurer la sécurité des propriétés et des individus, ou de faire appliquer les lois, nous admettons très bien qu'on organise partout une police vigilante et coûteuse, parce que chacun de nous est intéressé à ce que ses droits soient respectés. Pourquoi ne créerait-on pas dans chaque agglomération urbaine, dans chaque village, une organisation analogue pour la *défense contre la maladie*? A côté du délégué cantonal qui surveille l'instruction des enfants dans nos écoles, à côté du garde champêtre ou de l'agent de police qui veille sur nos biens, j'appelle de tous mes vœux l'institution d'un *délégué sanitaire communal*, sorte de « moniteur d'hygiène », chargé de veiller sur nos santés, intermédiaire actif entre les familles d'une part, les autorités médicales et officielles de l'autre, auquel serait confiée par surcroît la tâche d'effectuer les désinfections en cours de maladie, *les seules qui soient efficaces en matière de tuberculose*!

Ces mesures éducatrices ne seraient sans doute pas encore suffisantes pour supprimer toutes les sources de contagion. Mais de ce que nous ne pouvons pas *tout faire*, est-ce une raison pour ne rien tenter? Il est temps de passer des discussions aux actes et nous ne devons plus nous borner à réclamer bruyamment la déclaration et la désinfection obligatoires, sans assurer l'utilité de cette déclaration et la possibilité de cette désinfection.

Nous avons nommé de grandes commissions nationales et internationales groupant à la fois les savants et les autorités administratives, en vue d'indiquer à chaque pays les règles de la prophylaxie antituberculeuse ; nous avons édicté des lois pour surveiller l'immigration et pour assurer, tant dans les villes que dans les campagnes, la salubrité des habitations et des aliments. Tout cela est fort bien, mais ce n'est point assez, car nous n'avons pas encore appris au peuple à exiger l'application de ces lois. C'est la tâche à laquelle il convient de nous consacrer désormais, et je conclus :

La société doit à chaque être humain, dès sa naissance, une protection suffisamment efficace contre l'infection tuberculeuse; il est nécessaire que, par une éducation appropriée, elle le mette en état d'éviter pendant tout le cours de son existence les occasions de contagion.

D'après M. le Dr KIRCHNER (Berlin), il faut répandre par tous les moyens possibles la conviction parmi le peuple, que la tuberculose est une maladie contagieuse. Il est de la plus grande importance de démontrer que la contagion directe, c'est-à-dire par contact avec les personnes atteintes de tuberculose, joue le plus grand rôle, mais qu'elle se produit aussi bien lorsque des personnes saines emploient du linge, des habits et des objets usuels ayant servi à des tuberculeux ou bien en logeant dans des chambres ayant été habitées par

des tuberculeux. En même temps, il faut attirer l'attention sur ce que la force de résistance du corps contre la contagion tuberculeuse est augmentée par l'entretien de la propreté du corps et de l'appartement, la bonne nourriture, les bains et les exercices corporels.

L'enseignement antituberculeux doit donc s'adresser en première ligne à ceux qui doivent être maîtres et doit être fait dans toutes les écoles préparatoires de maîtres et de maîtresses.

Mais l'enseignement antituberculeux doit aussi être fait dans toutes les écoles visitées par des hommes et des femmes capables d'occuper une situation prépondérante dans la vie, c'est-à-dire dans les écoles supérieures et dans les universités.

Enfin, l'enseignement antituberculeux doit être inscrit dans les programmes des écoles primaires et des écoles du soir.

Dans toutes les écoles et établissements d'éducation, on doit attacher une grande importance aux exercices corporels, à la gymnastique, à la natation et aux jeux.

Danger d'infection tuberculeuse par le lait, mesures à prendre. — M. Heymans (Gand) est d'avis que, jusqu'à preuve du contraire, les conclusions concordantes des Commissions anglaise et allemande, ainsi que de nombreux expérimentateurs isolés, nous obligent à admettre que la tuberculose humaine peut être d'origine bovine.

Dès lors, comme la tuberculose ouverte, spécialement la mammite tuberculeuse, est fréquente chez les vaches laitières et que l'examen bactériologique démontre souvent la présence de bacilles bovins dans le lait livré à la consommation, la Commission anglaise a parfaitement raison de conclure que des mesures plus rigoureuses s'imposent.

La ligue nationale belge contre la tuberculose a fait étudier cette question par une Commission qui a déjà publié son rapport et émis plusieurs vœux, ratifiés en assemblée générale, qui ont été transmis aux administrations publiques compétentes de la Belgique.

A l'effet de préciser le danger d'infection tuberculeuse par le lait et d'unifier dans les divers pays les mesures prophylactiques à préconiser contre cette contamination, l'auteur émet le vœu :

Que la conférence nomme une Commission internationale chargée d'étudier cette question et d'élaborer le programme des mesures prophylactiques à recommander;

Que cette Commission dépose son rapport en moins de deux ans;

Que la discussion de ce rapport figure à l'ordre du jour de la réunion-conférence en 1910.

A la suite de ce rapport, la Conférence nomme une *Commission internationale* ainsi composée : « Robert Koch et Pannwitz (Allemagne); Leonard Pearson (Pensylvanie); Bang (Danemark); Heymans (Belgique); sir John Mac Fadyean (Angleterre); S. Arloing

(France) ; H. Spronk (Hollande) ; A. Weichselbaum (Autriche) ; Sherman G. Bonney (Colorado). »

Rendez-vous est pris à la conférence de Bruxelles, en 1910, pour la discussion de la question.

Assistance des tuberculeux indigents à domicile. — M. S. Arloing (Lyon) rappelle que les dispensaires antituberculeux du type Calmette ou du type de celui de l'Institut bactériologique de Lyon dirigé par S. Arloing et G. Courmont, tout en donnant des soins médicaux aux tuberculeux, se préoccupent d'assainir l'entourage des malades et de faire l'éducation antituberculeuse. Ce sont donc des œuvres d'assistance et des œuvres de préservation sociale.

On croit trop volontiers, dans le public, qu'un tel but ne peut être atteint que si l'on possède des installations spéciales et un personnel coûteux.

M. S. Arloing appelle l'attention sur la possibilité de créer des « dispensaires de fortune » dans un très grand nombre de localités ; il suffirait, pour cela, que les bureaux de bienfaisance et les municipalités renonçassent à secourir les tuberculeux comme les malades quelconques.

Il serait facile, en s'entendant avec les hospices et hôpitaux locaux, de procéder à la désinfection du linge des malades, de préposer un employé à la désinfection des logements et d'obtenir des médecins de l'Assistance qu'ils contribuent à l'éducation antituberculeuse des assistés.

Quant à l'examen bactériologique des crachats, s'il n'est pas fait sur place, on enverra très aisément des préparations à un laboratoire voisin.

Ces « dispensaires de fortune », réalisés en grand nombre, ne tarderaient pas à donner des résultats très appréciables. On marcherait ainsi plus rapidement dans la lutte antituberculeuse au sein des populations assistées.

La lutte antituberculeuse en France. — MM. les Drs L. Landouzy et G. Sersiron ont exposé à l'Association internationale contre la tuberculose de Vienne, en septembre dernier, le résumé de ce qu'était la lutte antituberculeuse en France en 1907.

Au cours de l'année qui vient de s'écouler, ce qui caractérise dans notre pays la campagne contre la tuberculose, c'est l'orientation de tous les efforts publics et privés : 1° vers l'éducation antituberculeuse ; 2° vers la préservation de l'enfance ; 3° vers la prophylaxie générale par l'éducation des collectivités en ce qui touche leurs habitudes élémentaires. Pour les enfants, en dehors de l'expansion de l'œuvre de Grancher, c'est-à-dire du placement familial à la campagne d'enfants issus de souche tuberculeuse, il est à noter que chaque œuvre d'assistance tient à honneur de travailler à la même tâche : tenter de prévenir valant mieux que travailler à

guérir. C'est ainsi que le dispensaire de Marseille place 34 fils de tuberculeux chez des paysans; celui du Havre en envoie 22; le dispensaire du XVII[e] arrondissement de Paris en expédie plus de 50 en province; le préventorium du D[r] Boureille, de Paris, fonde des œuvres annexes *de grand air* et paie le séjour de 48 enfants à l'air des champs. Nous pourrions allonger la liste avec les œuvres de Semur, de Bordeaux, de Lyon, etc.

M. Calmette, dans le département du Nord, fait mieux encore. Il prend les enfants des tuberculeux inscrits au préventorium Emile-Roux, de Lille, et les soumet à l'épreuve de l'oculo-réaction. Tout enfant qui réagit est envoyé dans les villas modèles du sanatorium familial de Montigny; il y est gardé en plein air et soigné jusqu'au moment où la réaction devient négative. On espère réaliser ainsi une prévention hâtive, certaine, scientifique, et pouvoir guérir ces petits sanatoriés de leur première atteinte de tuberculose acquise au foyer familial.

Dans le même ordre d'idées, les directeurs de l'enseignement cherchent à multiplier les classes au grand air pendant les mois d'été, comme à Nîmes; à créer des écoles de pleine campagne semblables à celles établies au Vernay, par la ville de Lyon, et que l'an dernier inaugurait l'Alliance d'hygiène sociale, sous la présidence de M. Léon Bourgeois.

L'alimentation des ouvriers et des employés est habituellement défectueuse. Les enquêtes du préventorium Emile-Roux nous montrent que 70 à 78 p. 100 des ouvriers reconnus tuberculeux ont une alimentation insuffisante. Insuffisante comme quantité, et surtout comme qualité, en dépit que souvent cette alimentation absorbe le meilleur du pécule journalier. L'école de l'hôpital Laënnec continue à travailler pour changer cet état de choses. Par des conférences, faites l'an dernier à la Sorbonne, dans les Universités populaires, dans les œuvres post-scolaires d'éducation, par des brochures, par des schémas, des tableaux, des images, on s'efforce d'apprendre aux classes laborieuses qu'elles peuvent se nourrir mieux, à moindres frais, en prenant des aliments plus appropriés au genre de travail qu'elles ont à fournir, en évitant l'alcool, qui est plus un stimulant qu'un aliment. On les prémunit ainsi contre les causes prédisposantes de la tuberculose.

Ce que nous disions, l'an dernier, de la Commission permanente contre la tuberculose au ministère de l'Intérieur, doit être répété cette année. L'intervention des pouvoirs publics, provoquée par elle, pour élaborer des lois, des règlements et des avertissements concernant les collectivités continue, de s'affirmer chaque jour.

Parmi les œuvres particulières, plusieurs se perfectionnent et progressent, soit qu'elles demeurent isolées, soit qu'elles participent à l'action de *l'Association centrale française contre la tuberculose*, ou à la propagande de l'*Alliances d'Hygiène sociale.*

L'œuvre d'Ormesson et l'hôpital marin de Saint-Pol-sur-Mer, par

exemple, ont reçu des sommes importantes sur le produit des loteries autorisées par le Gouvernement. Le sanatorium populaire de Bligny inaugure en ce moment même un pavillon de 120 lits destiné aux femmes. Il se double ainsi d'un organe nouveau manquant à notre armement antituberculeux, dans lequel les femmes tuberculeuses étaient aussi oubliées que se trouvaient pourvus les hommes, les enfants et les jeunes gens.

En même temps, il décide aussi d'affecter une partie des 80 hectares de son parc à une institution de PRÉSERVATION. Il recevra dans cette colonie de campagne les enfants sains des parents admis comme malades au sanatorium, et réalisera de la sorte la régénération de toute la famille : *Assistance des parents tuberculeux. Préservation des enfants.*

D'autre part, grâce à la Société Amicale qui s'est fondée entre ses anciens pensionnaires guéris, il constitue une caisse mutuelle de secours en même temps qu'il forme tout un groupe d'éducateurs, qui vont semer ensuite avec un nouveau zèle les notions d'hygiène antituberculeuse dans les milieux ouvriers d'où ils sortent.

Par ces quelques exemples, on peut juger que l'activité française ne se ralentit en rien. Nous pourrions, d'ailleurs, répéter les mêmes considérations à propos des Sociétés de logements salubres, des jardins ouvriers, des colonies de vacances dont les bienfaits commencent à émouvoir l'opinion publique.

Dirigés par des voies différentes vers un but commun, toutes nos Œuvres concourent à la lutte contre la maladie sociale.

Toutes poursuivent, au nom de la Médecine préventive, l'éducation antituberculeuse, afin que, par surcroît, dans tous les milieux, les mœurs devenues sanitaires préparent l'avènement des lois sanitaires.

Des conférences publiques ont été faites, par M. le Dr PANNWITZ (Berlin), sur *la vie sociale et de tuberculose* ; par M. le Dr WILLIAMS (Londres), sur le *développement du traitement de la tuberculose pulmonaire* ; et par M. le Dr CALMETTE (Lille) sur *les nouveaux procédés de diagnostic de la tuberculose* (Voir p. 817).

Le gouvernement suédois invite l'Association internationale contre la tuberculose à tenir sa prochaine Conférence de 1909 à Stockholm. Le conseil accepte l'invitation.

La Conférence de Philadelphie, sur la demande du professeur Landouzy, émet le vœu que :

1° *La tuberculose conceptionnelle*,

2° *La prédisposition à la tuberculose*, soient renvoyées à la Conférence de Bruxelles de 1910.

(*A suivre.*)

REVUE DES JOURNAUX

Studien zur Wertbestimmung chemischer Desinfektionsmittel (Etudes pour l'appréciation de la valeur des désinfectants chimiques), par H. Schneider et E. Seligmann (*Zeitschr. f. Hygiene*, LVIII, 1908).

Ce travail intéressera surtout les bactériologistes qui entreprennent d'étudier au laboratoire la valeur d'un désinfectant chimique. On sait combien les résultats observés dans les expériences effectuées à l'occasion de telles recherches sont variés et parfois contradictoires, selon les conditions mêmes de ces expériences; la technique devrait en être fixée d'une manière très rigoureuse pour permettre d'aboutir plus régulièrement à des constatations plus uniformes. Ce desideratum a été formulé depuis longtemps, et plusieurs bactériologistes ont tour à tour préconisé certaines méthodes d'expérimentation propres à déterminer d'une façon aussi précise que possible les effets bactéricides à attendre d'une substance donnée. Dans l'exécution, on n'arrive pas toujours à éviter de se placer dans des conditions de nature à influer diversement sur les résultats définitifs.

Gruber a jadis signalé déjà un certain nombre de ces conditions. Au premier rang, il convient de rappeler l'importance de la composition des milieux nutritifs employés : la vitalité des germes en dépend pour une bonne part; et, d'un autre côté, des germes affaiblis par un antiseptique ne proliféreront point sur tel milieu qui eussent proliféré sur tel autre plus favorable. Il faut tenir compte aussi des variations de résistance que peuvent offrir — pour des causes mal connues — les divers échantillons microbiens sur lesquels on expérimente ; il existe, à cet égard, des races très différenciées dans un grand nombre d'espèces microbiennes; personnellement, nous en avons constaté un bel exemple au cours d'expériences sur des bacilles de charbon. Enfin, il n'y a pas toujours identité de composition entre les produits chimiques vendus sous un même nom, ce qui explique bien des divergences dans les effets observés, en particulier avec les préparations contenant des crésols.

Par ailleurs, on doit prendre garde à l'action empêchante des antiseptiques vis-à-vis des germes, et on s'efforcera de la neutraliser aussi exactement que possible. Au surplus, on distinguera bien l'action bactéricide proprement dite de cette action empêchante, et le mieux est de commencer par déterminer cette dernière avant d'aborder l'étude de l'action bactéricide. C'est seulement ainsi qu'on arrivera à se faire une idée exacte de la valeur réelle d'un antiseptique. En procédant d'autre manière, on risque de s'illusionner

beaucoup à cet égard. Il existe parfois, du reste, pour un même antiseptique des différences très grandes entre l'action bactéricide et l'action empêchante.

E. Arnould.

Ueber die Leistungsfähigkeit einiger neuzeitlicher Desinfektionsarten (Sur la valeur effective de quelques procédés récents de désinfection), par Christian (*Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öff. Sanitätswesen*, XXXV, 1908).

Nous ne retiendrons de cette sorte de revue critique que ce qui concerne l'emploi de l'air chaud comme agent de désinfection.

Depuis longtemps on n'avait plus recours à l'air chaud pour désinfecter des matières organiques, car celles-ci commencent à être carbonisées quand l'air atteint la température de 140 degrés qui lui est nécessaire pour détruire les spores des microbes. Telle a été la cause déterminante de l'emploi si général de la vapeur d'eau dans la pratique de la désinfection. Cependant certaines matières, notamment les cuirs et les peaux, ne supportent point la vapeur d'eau à 100 degrés; il en est de même des livres et de divers autres objets. Des tentatives intéressantes ont été faites dans ces dernières années pour résoudre le problème délicat de la désinfection des-dites matières et des objets en question.

De nombreux chercheurs ont essayé de se servir de l'air chaud maintenu à un certain degré d'humidité, — en négligeant du reste la destruction des spores microbiennes. Schumburg désinfecte sans dommage des chaussures, des objets d'équipement en cuir avec de l'air à 100 degrés qui offre 55 à 65 p. 100 d'humidité relative; Ballner désinfecte en cinq à six heures des livres avec de l'air à 95 degrés et dont l'humidité relative oscille entre 40 et 60 p. 100; Moschach, puis Findel, comme nous l'avons déjà rapporté (voir *Revue d'hygiène*, 1908, p. 242), arrivent également à de bons résultats : l'un, en faisant agir sur des livres pendant seize à vingt-quatre heures de l'air presque sec entre 75 et 80 degrés; l'autre, en donnant à cet air 25 à 30 p. 100 d'humidité relative et en prolongeant son action durant quarante-huit heures. Dans toutes ces expériences on a détruit même le bacille tuberculeux et les staphylocoques, qui, cependant résistent si bien à la dessiccation aux températures peu élevées; seules les spores subsistent, mais pratiquement cela ne présente guère d'inconvénient.

Il est donc évident que l'on a réussi à atteindre une température suffisante pour tuer les microbes dans tous les points où ils se trouvaient; cette chaleur est transmise surtout par conduction (par l'air) à la surface des objets que l'on se propose de désinfecter, et elle pénètre de la même manière dans l'épaisseur de ces objets, c'est-à-dire très lentement dans le cuir et les livres qui sont très mauvais conducteurs de la chaleur, d'autant plus que leurs pores contiennent beaucoup d'air. La surface des objets s'échauffe d'ailleurs d'autant

plus vite qu'ils sont enfermés dans une caisse ou un local de plus faibles dimensions, c'est-à-dire contenant une plus petite masse d'air; ce point semble à Christian être d'une importance capitale pour la réussite de la désinfection par l'air chaud plus ou moins humide en un temps relativement court; ainsi Findel, qui désinfecte un lot assez considérable de livres dans un local assez vaste, est obligé de prolonger l'opération pendant quarante-huit heures, ce qui est déjà long. Sans doute, il ne faut pas non plus que les objets à désinfecter soient de bien gros volume. Ce sont là des réserves sérieuses à ne pas perdre de vue, au cas où l'on aurait des raisons d'adopter, le cas échéant, l'air chaud comme agent de désinfection pour certaines catégories d'objets.

E. Arnould.

Ueber die Schnell- und Massendesinfektionsmethode mit Formalin-Wasserdampf, das japanische Verfahren (Sur la méthode de désinfection rapide et en masse par la vapeur d'eau et la formaline, dite « méthode japonaise »), par Uyama, Isuzuki, etc. (*Zeitschrift für Hygiene*, LVIII, 1908).

Au moment où leur armée quittait la Mandchourie pour regagner le Japon, les Japonais eurent besoin d'une méthode de désinfection qui permît de désinfecter très vite (pendant que les hommes se nettoyaient avant de s'embarquer) une grande quantité de vêtements et, en particulier, beaucoup de fourrures. On essaya d'abord sans grand succès de la méthode de Flügge (ou de Breslau); elle demandait trop de temps et la pénétration de l'aldéhyde formique était médiocre. On obtint des résultats beaucoup plus satisfaisants en opérant comme suit. De la vapeur d'eau sous pression était envoyée dans une chambre où se trouvaient les vêtements à traiter, jusqu'à ce que la température eût été portée à 60 degrés; l'air de la chambre est en même temps évacué par un orifice spécial placé près du sol, de manière à permettre une circulation assez active de la vapeur dans toutes les parties du local et une saturation convenable des vêtements. On fait alors pénétrer l'aldéhyde formique avec le courant de vapeur dans la chambre à désinfection; dix minutes plus tard, l'opération est terminée; au total, chaque opération ne demandait pas plus d'une demi-heure.

Les chambres à désinfection utilisées offraient de 30 à 45 mètres cubes (avec une hauteur de 2 m. 10 au plus); leurs parois étaient organisées de manière à être mauvaises conductrices de la chaleur. Les objets à désinfecter étaient placés sur des étagères ou suspendus. On envoyait l'aldéhyde formique dans le courant de vapeur sous forme de spray, à l'aide d'un pulvérisateur spécial. La vapeur était émise à la pression de 6 atmosphères. On usait 22 centimètres cubes de la solution de formol à 40 p. 100 par mètre cube, et cette quantité était pulvérisée en une minute environ.

De nombreuses expériences bactériologiques témoignèrent en

faveur de l'efficacité réelle de la méthode, telle qu'elle fut employée aux stations de Dairi et de Ninoshima; la désinfection s'opérait même sous cinq épaisseurs d'étoffes.

E. Arnould.

Expériences de désinfection effectuées au moyen du « Fumigator » à l'Hôpital maritime de Lorient, par le Dr Defressine (*Archives de Méd. navale*, 1908).

Un « fumigator » est un cylindre de pâte à combustion lente au centre duquel se trouve une cartouche de cuivre renfermant du trioxyméthylène dont la volatilisation, lorsque brûle le manchon extérieur de pâte combustible, donne d'abondantes vapeurs de formaldéhyde. On emploie les fumigators dans des locaux soigneusement clos où sont exposés les objets à désinfecter; l'opération doit durer sept heures ; le nombre et le volume des fumigators est, du reste, à proportionner au cube du local utilisé pour les désinfections. Le procédé a été approuvé par le Conseil supérieur d'hygiène, et il a été adopté dans l'armée pour traiter les vêtements chaque fois qu'ils doivent passer d'un soldat à un autre. On a songé dans la marine à l'appliquer vis-à-vis des vêtements des malades : d'où les expériences ci-après résumées.

Ces expériences ont consisté à faire agir les vapeurs d'aldéhyde formique sur des cultures de divers germes ou des produits pathologiques avec lesquels on avait souillé des étoffes vestimentaires ; tantôt ces étoffes étaient exposées directement aux vapeurs désinfectantes, tantôt on les couvrait d'une autre étoffe. Parmi les germes employés, il faut citer la bactéridie charbonneuse, et parmi les produits pathologiques des crachats tuberculeux, des matières fécales.

Les résultats obtenus ont été très satisfaisants, que les germes fussent à l'état humide ou desséchés, qu'ils fussent à découvert ou protégés par une seule épaisseur de tissu (s'agît-il d'une couverture de laine) ; toutefois le B. subtilis n'a pas été détruit, et les étoffes souillées par des selles n'ont généralement pas été tout à fait stérilisées. En somme, le procédé peut rendre des services très appréciables du moment où l'on a soin de faire agir les vapeurs d'aldéhyde formique sur des effets convenablement étalés, non empilés ; la mise en œuvre n'est, du reste, ni compliquée, ni très coûteuse.

E. Arnould.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

I. — Annexe a l'Assemblée générale du 24 juin 1908.

Rapport [1] *sur des modifications aux statuts*, au nom d'une Commission composée de MM. Galante, Le Couppey de la Forest, Livache, Porée et

Emile Kern, *rapporteur*.

En décembre 1900, la Société des Ingénieurs et Architectes Sanitaires fusionna avec la Société de Médecine Publique et d'Hygiène Professionnelle, après des discussions approfondies dans les deux Sociétés.

Chacun y mit le même bon vouloir, n'ayant qu'une chose en vue, se grouper pour continuer la lutte, avec plus d'efficacité encore, pour le développement de l'hygiène, et combattre les maladies contagieuses qui trouvent leur origine dans les mauvaises conditions sanitaires.

La Société des Ingénieurs et Architectes Sanitaires, composée surtout de spécialistes des travaux sanitaires, avait un bulletin dans lequel paraissaient les travaux de la Société ainsi qu'un résumé des travaux exécutés à l'étranger pouvant intéresser les sociétaires.

Quand il fut question de la fusion, une commission spéciale eut à examiner le projet et cette commission fit un rapport favorable à la fusion, qui fut définitivement votée dans l'Assemblée générale du 27 décembre 1900.

D'accord avec la Société de Médecine Publique et d'Hygiène

1. Voir, p. 613, la discussion de ce Rapport.

Professionnelle, certaines modifications furent apportées aux statuts ainsi qu'au titre de la Société. Ce titre fut tout d'abord : Société d'Hygiène Publique et de Génie sanitaire et devint peu après : Société de Médecine Publique et de Génie sanitaire.

Les modifications apportées aux statuts par les deux Sociétés concernent les articles 1, 10 et 12.

L'article premier des statuts de la Société de Médecine Publique et d'Hygiène Professionnelle disait :

But de la Société :

ARTICLE PREMIER. — La Société de Médecine Publique et d'Hygiène Professionnelle est instituée pour l'étude approfondie et la solution de toutes les question d'hygiène et de salubrité, de médecine et de police sanitaire, nationale et internationale, d'épidémiologie et de climatologie, d'hydrologie, de statistique médicale et particulièrement d'hygiène des professions, en un mot de toutes les questions afférentes à la méde cine sociale.

Essentiellement scientifique, la Société est ouverte à toutes les personnes qui, par leurs titres, leurs études et leur compétence spéciale, sont capables d'apporter un concours efficace à ses travaux ; ainsi : médecins, vétérinaires, chimistes, physiciens, météorologistes, ingénieurs, architectes, etc., sont appelés à en faire partie.

Le nouvel article dit :

ARTICLE PREMIER. — La Société de Médecine Publique et de Génie sanitaire (anciennes Sociétés de Médecine Publique et d'Hygiène Professionnelle et des Ingénieurs et Architectes Sanitaires de France fusionnées) a pour objet l'étude approfondie et la solution de toutes les questions d'hygiène et de salubrité.

Essentiellement scientifique, la Société est ouverte à toutes les personnes qui, par leurs titres, leurs études et leur compétence spéciale, sont capables d'apporter un concours efficace à l'étude de l'hygiène et de ses applications, et sont appelées à en faire partie.

Elle a pour but :

1° De faciliter et d'encourager les recherches et les travaux relatifs à l'hygiène publique et à la police sanitaire, à la salu-

brité publique et privée, à l'assainissement des agglomérations urbaines et rurales ainsi que des habitations, à l'hygiène des professions, etc. ;

2° D'aider au développement de la science et de l'art sanitaires en tenant ses membres au courant des progrès réalisés en France et à l'étranger et en travaillant à la diffusion de l'hygiène et de l'enseignement professionnel.

Le Conseil d'administration demande le maintien de ce nouvel article premier.

L'article 10 des statuts de la Société de médecine Publique et d'Hygiène Professionnelle disait :

La qualité de membre de la Société se perd :

1° Par démission ;

2° Par la radiation prononcée pour motifs graves par l'Assemblée générale, le membre intéressé ayant été préalablement appelé à fournir ses explications devant le Conseil d'administration.

Le nouvel article 10 dit :

La qualité de membre de la Société se perd :

1° Par démission ;

2° Par radiation prononcée pour motifs graves par l'Assemblée générale, le membre intéressé ayant été préalablement appelé à fournir ses explications devant le Conseil d'administration et, sur sa demande, devant l'Assemblée générale ;

3° Par le fait d'une condamnation à une peine afflictive et infamante.

Pour cet article le comité propose le maintien de l'ancien article 10 des statuts de la Société de Médecine Publique et d'Hygiène Professionnelle avant la fusion.

L'article 12 des anciens statuts de la Société de Médecine Publique disait dans sa première partie :

« Il est institué en outre un Conseil d'administration composé des membres du bureau, qui en font partie de droit, plus 24 membres élus pour un an dans la dernière réunion annuelle et rééligibles. Il se réunit au moins une fois par trimestre et chaque fois qu'il est convoqué par son président ou sur la demande du quart de ses membres.

La première partie du nouvel article 12 proposé par le Conseil dit : Il est institué, en outre, un Conseil d'administration composé des membres du bureau qui en font partie de droit, plus de 24 membres. Les membres sortant sont rééligibles après une interruption d'une année. Il se réunit au moins une fois par trimestre et chaque fois qu'il est convoqué par son président ou sur la demande du quart de ses membres.

Le reste de l'article comme à l'ancien article 12.

Le Conseil d'administration a pensé que le nouvel article 12 nécessitait le remaniement de l'article 11.

L'ancien article 11 disait :

La direction des travaux de la Société est confiée à un bureau ainsi composé :

Un président,
Quatre vice-présidents,
Un secrétaire général,
Deux secrétaires généraux adjoints,
Quatre secrétaires des séances,
Un trésorier,
Un archiviste bibliothécaire.

Tous les membres du bureau sont élus par la Société dans la dernière réunion annuelle et nommés pour un an. Ils sont tous rééligibles à l'exception du président qui ne peut être nommé de nouveau qu'après un intervalle d'une année.

Le Conseil d'administration propose de rédiger l'article 11 comme suit :

La direction des travaux de la Société est confiée à un bureau ainsi composé :

Un président,
Quatre vice-présidents,
Un secrétaire général,
Deux secrétaires généraux adjoints,
Quatre secrétaires des séances,
Un trésorier,
Un archiviste bibliothécaire.

Tous les membres sont élus par la Société dans la dernière réunion annuelle et nommés pour un an.

Le président n'est rééligible qu'après un intervalle d'une année.

Les vice-présidents peuvent être nommés quatre ans consécutivement dans les mêmes fonctions, puis ils sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Le secrétaire général et les secrétaires généraux adjoints peuvent être nommés six ans consécutivement dans leurs fonctions respectives, puis ils sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Les secrétaires des séances, le trésorier et l'archiviste bibliothécaire sont indéfiniment rééligibles.

Le Conseil d'administration a cru devoir maintenir dans la plus large mesure possible les statuts approuvés à l'occasion de la fusion des deux Sociétés; au nouvel article 10 seul il a cru devoir retrancher le troisième paragraphe comme pouvant prêter à une fausse interprétation et allant à l'encontre du but à atteindre.

L'ancien article 10 de la Société de Médecine Publique permet d'ailleurs de prendre éventuellement les mesures recommandées par les circonstances.

Le Conseil a été également d'avis que le nouvel article 12 s'impose et qu'il est nécessaire de renouveler graduellement le Conseil afin de profiter de toutes les bonnes volontés de la Société.

C'est dans cet ordre d'idées que toutes les fonctions, sauf celles de secrétaires des séances, de trésorier et d'archiviste bibliothécaire, où la suite est indispensable, seront remplies à un moment donné par de nouveaux titulaires.

Le Conseil d'administration s'est enfin préoccupé d'une autre question qui a une très grande importance.

L'ancienne Société de Médecine Publique et d'Hygiène Professionnelle était reconnue d'utilité publique, sous son ancien titre et avec ses anciens statuts; il importe donc de faire au plus tôt des démarches auprès du Conseil d'État, en vue de faire approuver la fusion des deux Sociétés (1° de Médecine Publique et d'Hygiène Professionnelle avec la Société des Ingénieurs et Architectes Sanitaires de France), de faire

déclarer d'utilité publique la Société actuelle sous son nouveau titre : de « Société de Médecine Publique et de Génie sanitaire », et de faire approuver les nouveaux statuts.

A ce rapport sont joints les documents suivants gracieusement prêtés par notre collègue M. Richou :

1° Les statuts et la liste des membres de l'ancienne Société des Ingénieurs et Architectes Sanitaires de France en 1900 ;
2° Le numéro final des bulletins de cette Société paru en janvier 1901 et contenant :

A. Le compte rendu de l'Assemblée générale du 27 décembre 1900, comprenant également la lettre de M. le Dr A.-J. Martin, alors secrétaire général de la Société de Médecine publique et d'Hygiène Professionnelle, indiquant sur quelles bases la fusion a été opérée ;
B. Le vote de la fusion par l'Assemblée générale de la Société des Ingénieurs et Architectes Sanitaires à l'unanimité moins une voix ;
C. Les nouveaux statuts de la Société d'Hygiène Publique et de Génie sanitaire, aujourd'hui la Société de Médecine Publique et de Génie sanitaire ;
D. La table des articles et communications publiés par le bulletin de cette Société depuis sa fondation.
E. Les membres du Bureau et du Conseil pendant l'année 1900 et la liste des membres de cette Société.

Les documents ci-dessus faciliteront sans doute la tâche du Conseil d'administration pour l'obtention de la reconnaissance et l'approbation de la fusion des deux Sociétés.

Le rapporteur,

EMILE KERN.

II. — Assemblée générale du 22 juillet 1908.

Présidence de M. Livache.

Revision des statuts.

M. le Président. — L'Assemblée générale extraordinaire du 24 juin 1908, spécialement convoquée à l'effet de modifier nos statuts, n'a pas réuni le quorum nécessaire pour que son vote devienne définitif; en conséquence, le bureau, conformément au § 2 de l'article 24 de nos statuts, a eu l'honneur de provoquer la réunion de la présente Assemblée générale, à l'effet de ratifier d'une façon définitive les modifications aux statuts votées lors de la précédente Assemblée générale, et qui sont reproduites ci-après :

Modifications aux statuts votées dans l'Assemblée extraordinaire du 24 juin 1908, et devant être ratifiées dans une seconde assemblée extraordinaire qui se tiendra le 22 juillet 1908, à 8 heures et demie.

Article premier. — La *Société de Médecine publique et de Génie Sanitaire* (anciennes Sociétés de Médecine Publique et d'Hygiène Professionnelle et des Ingénieurs et Architectes Sanitaires de France, fusionnées) a pour objet l'étude approfondie et la solution de toutes les questions d'hygiène et de salubrité.

Essentiellement scientifique, la Société est ouverte à toutes les personnes qui, par leurs titres, leurs études, et leur compétence spéciale, sont capables d'apporter un concours efficace à l'étude de l'hygiène et de ses applications.

Elle a pour but : 1° De faciliter, d'encourager les recherches et les travaux relatifs à l'hygiène publique et à la police sanitaire, à la salubrité publique et privée, à l'assainissement des agglomérations urbaines et rurales, ainsi que des habitations, à l'hygiène des professions, etc.

2° D'aider au développement de la science et de l'art sanitaire en tenant ses membres au courant des progrès réalisés en France et à l'Etranger, et en travaillant à la diffusion de l'hygiène et de l'enseignement professionnel.

Art. X. — La qualité de membre se perd : 1° par démission; 2° par la radiation prononcée pour motifs graves par l'Assemblée générale, le membre intéressé ayant été préalablement appelé à fournir ses explications devant le Conseil d'administration et, sur sa demande, devant l'Assemblée générale.

ART. XI. — La direction des travaux de la Société est confiée à un bureau ainsi composé :

Un président,
Quatre vice-présidents,
Un secrétaire général,
Deux secrétaires généraux adjoints,
Quatre secrétaires de séances,
Un trésorier,
Un archiviste-bibliothécaire.

Tous les membres du bureau sont élus par la Société dans la dernière réunion annuelle, et nommés pour un an.

Le président n'est rééligible qu'après un intervalle d'une année.

Les vice-présidents peuvent être nommés quatre ans consécutivement dans les mêmes fonctions, puis ils sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Le secrétaire général et les secrétaires généraux adjoints peuvent être nommés six ans consécutivement dans leurs fonctions respectives, puis sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Les secrétaires des séances, le trésorier et l'archiviste-bibliothécaire sont indéfiniment rééligibles.

ART. XII. — Il est institué, en outre, un Conseil d'administration composé des membres du bureau qui en font partie de droit, plus de 24 membres élus pour trois ans dans la dernière réunion annuelle.

Le Conseil d'administration se renouvelle par tiers chaque année. Les membres sortants sont rééligibles après une interruption d'une année.

La rédaction précédente, mise aux voix, est adoptée.

M. LE PRÉSIDENT. — D'après le paragraphe 2 de l'article 24 de nos statuts, l'Assemblée extraordinaire, spécialement convoquée à l'effet de modifier nos statuts, doit se composer du quart au moins des membres en exercice. Si cette proportion n'est pas atteinte, l'Assemblée est convoquée de nouveau à quinze jours au moins d'intervalle et elle peut alors valablement délibérer quel que soit le nombre des membres présents.

La proportion prescrite pour les membres présents n'étant pas atteinte, le vote qui vient d'être émis n'a pas de caractère définitif. Je proposerai donc à la Société de se réunir de nouveau en Assemblée générale le quatrième mercredi de Juillet avant la séance mensuelle ordinaire. Le vote qui sera émis ce jour sera définitif. Le bureau fera après ce vote le nécessaire pour poursuivre l'approbation par le Conseil d'Etat des modifications définitivement votées ce jour par cette seconde Assemblée générale. (*Assentiment unanime.*)

La discussion sur les modifications proposées est ouverte.

M. le Dr CHASSEVANT. — Je désirerais poser une question. Notre

Assemblée générale d'aujourd'hui est-elle liée par le vote de la précédente? Dans le cas où elle ne ratifierait pas complètement les statuts votés lors de la dernière séance et introduirait de nouvelles modifications, devrait-on convoquer une nouvelle Assemblée générale ?

M. le Président. — Nullement; d'après les statuts, les votes de la présente Assemblée seront définitifs. Toutefois, il est à penser que l'Assemblée extraordinaire d'aujourd hui n'introduira que de légères modifications aux textes votés lors de la dernière séance; ces textes ont fait l'objet d'une discussion approfondie, tant de la part de l'Assemblée générale que de la part du Conseil.

M. le Dr Chassevant. — Mais notre Assemblée reste libre de voter absolument le contraire de ce qui a été voté lors de la précédente séance ?

M. le Président. — Certainement.

M. Dupuy. — Il semble qu'il y a une anomalie dans le texte de l'article 12, tel qu'il a été arrêté lors de la dernière séance. Il est dit tout d'abord que les membres du Conseil sont élus pour un an et, plus loin, qu'ils sont renouvelables par tiers chaque année.

M. le Président. — Il y a là une erreur d'impression, les membres sont nommés pour trois ans.

M. Le Couppey de la Forest. — D'après les notes que j'ai prises lors de la dernière séance, et d'après la minute du procès-verbal, les membres du Conseil sont nommés pour trois ans. Il y a là uniquement une erreur d'impression imputable à ce que la *Revue d'Hygiène* ne pouvant paraître en temps utile, on a dû faire imprimer autre part le procès-verbal de la dernière séance, et que le temps a manqué pour communiquer les épreuves de ce procès-verbal.

M. Vaillant. — Je proposerais une modification au texte du dernier paragraphe de l'article premier des statuts, et de substituer au texte : « d'aider au développement..... en travaillant à la diffusion de l'hygiène et de l'enseignement professionnel », le texte suivant : « d'aider au développement..... par l'éducation, l'apprentissage et l'enseignement professionnel ».

M. Dupuy. — J'appuie l'amendement proposé sous réserve que le mot « notamment » soit introduit avant les mots « par l'éducation ».

M. Launay. — Est-ce bien indispensable ? Il y a toujours avantage à ne pas trop préciser les statuts.

— *L'amendement proposé par M. Vaillant, mis aux voix, est repoussé.*

— *L'ensemble du texte des modifications adoptées lors de la dernière séance, mis aux voix, est adopté.*

M. LE PRÉSIDENT. — Le texte des modifications des statuts ayant été adopté, avec la rectification demandée par notre collègue M. Dupuy, et le vote qui vient d'être émis étant, d'après le paragraphe 2 de l'article 24 de nos statuts, définitif, le Bureau va se préoccuper de poursuivre devant le Conseil d'Etat l'approbation des modifications adoptées par la Société.

III. — SÉANCE DU 22 JUILLET 1908.

Présidence de M. LIVACHE, président.

M. LE PRÉSIDENT. — A la suite du vote de la Société sur les expériences comparatives de peintures exécutées à l'Institut Pasteur, j'avais envoyé au président de la Chambre syndicale des entrepreneurs de peinture le rapport de la Commission qui constatait la collaboration que cette Chambre syndicale nous avait si obligeamment apportée. J'ai reçu, en réponse, une lettre du secrétaire qui, en adressant les remerciements de la Chambre, nous assure de « son concours toujours acquis quand notre Société le jugera utile ». Nous sommes reconnaissants à la Chambre syndicale de cette offre et nous en prenons aote. (*Assentiment unanime.*)

M. LE PRÉSIDENT. — J'ai le plaisir d'annoncer à la Société que notre ancien président, M. le D[r] Lemoine, a été promu au grade de médecin principal de 1[re] classe, et que M. Drouineau a été nommé chevalier de la Légion d'honneur. Nous adressons à ces deux collègues nos très sincères félicitations. (*Applaudissements.*)

Concours pour la fabrication rationnelle des éléments des poteries à fumée,

par M. VAILLANT.

Dans une ou deux circonstances, j'ai eu l'occasion de parler à la Société des conduits de fumée. Mais c'est dans la *Revue d'hygiène*, que nous recevons tous, qu'il y a trois ans [1], j'ai

1. *Revue d'Hygiène*, 1905.

exposé mon opinion sur la construction et l'usage des gaines à fumée des maisons.

Sur ce même important sujet, je désire, aujourd'hui, attirer l'attention de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire sur un concours que la *Société Centrale des architectes français* et les *Chambres syndicales des entrepreneurs de maçonnerie et de fumisterie* de Paris organisent, en ce moment, pour arriver à la fabrication avec des matières appropriées et au perfectionnement de la forme des poteries employées pour l'établissement de ces gaines dans les bâtiments d'habitation.

J'ai l'honneur de déposer sur le bureau le rapport approuvé par les trois Sociétés à la suite duquel elles ont constitué la Commission-jury chargée de préparer et de juger le concours dont il s'agit.

Permettez-moi, Messieurs, de rappeler la question :

On ignore généralement et on méconnaît toujours le rôle que peut remplir un conduit de fumée en maçonnerie dans les logis et on réclame de lui des services qu'il ne peut pas rendre. On veut qu'il soit capable de satisfaire aux conditions très spéciales d'appareils de chauffage par combustion lente, ce qui est impossible; la nature des matériaux de maçonnerie et les conditions de la construction des bâtiments ne le permettent pas.

Le tirage du tuyau d'un foyer quelconque est constamment influencé par les variations météorologiques. Cette influence est négligeable quand les calories perdues du foyer dans la cheminée sont assez nombreuses pour donner au tirage une énergie capable de vaincre ces variations et se perdre dans l'atmosphère. Mais quand, comme dans les foyers à combustion ralentie, ces calories sont très réduites, le tirage de la cheminée est faible, facilement influencé par les moindres changements de temps; il peut être renversé; de négative la pression intérieure du tuyau devient positive; au lieu que les gaz soient aspirés, ils sont en pression sur les parois de la gaine: ils peuvent passer dans les localités contiguës. Or, ces foyers à lente et incomplète combustion sont tous de véritables gazogènes d'oxyde de carbone.

De plus, dans un conduit ordinaire parfaitement construit en matériaux de terre cuite, les gaz traversent les parois sous une

pression de moins de un millimètre de colonne d'eau, ainsi que le démontrent des expériences récentes. Bien avant les fameuses expériences de Pettenkofer, on savait que les matériaux de construction étaient la plupart facilement pénétrables par les gaz; mais peut-être ne savait-on pas qu'ils étaient si aisément traversés de part en part.

Remarquons tout de suite que les poteries à fumée doivent, comme les matériaux de construction des bâtiments d'habitation, rester perméables dans leurs épaisseurs, afin d'être aussi peu conducteurs de la chaleur que possible. D'ailleurs, le liant qui remplit les lits et les joints des maçonneries est toujours nécessairement perméable.

D'autre part, ces poteries sont soumises à certaines influences qui peuvent, avec le temps et dans certaines circonstances, en diminuer la résistance. Ce sont des matériaux de maçonnerie, et ils subissent les mouvements auxquels les constructions sont soumises du fait du sol et du fait de la combinaison constructive de l'édifice, mouvements inévitables. De plus, ces poteries sont affectées par les variations de température des gaz de la combustion. Ces variations peuvent être d'une grande amplitude. Sans parler de la température des feux de cheminée, une température de 200 à 300 degrés est souvent atteinte en marche ordinaire, atteinte dans un court espace de temps, et suivie de refroidissements rapides.

Les poteries que fabrique actuellement l'industrie ne peuvent supporter sans avarie ce double travail; ces avaries finissent par s'additionner, par être sérieuses et amoindrir la capacité négative de la pression intérieure du tuyau auquel elles appartiennent.

Il y a, en outre, les avaries causées par l'occupant : la percussion par les clous enfoncés dans les parois, les trous pour le branchement de tuyaux de poëles, etc.

En somme, les poteries sont d'une fabrication grossière, les fabricants ne s'étant jamais préoccupés des conditions auxquelles devait répondre leur produit, non plus, du reste, que les constructeurs jusqu'aujourd'hui. Elles sont souvent déjà avariées avant d'être mises en place.

Jusqu'à l'introduction des appareils gazogènes d'oxyde de carbone, l'état plus ou moins bon des poteries des gaines à

fumée n'avait pas d'inconvénient sérieux. Mais, lorsque ces gaines ont dû servir d'exutoire aux produits de la combustion dans ces dangereux appareils, de graves accidents se sont produits. Le constructeur et le propriétaire en ont été rendus responsables. Le premier a fini par comprendre qu'il devait prendre des mesures pour sauvegarder cette responsabilité.

Le résultat de l'étude entreprise est que le constructeur devait définir logiquement les règles et les conditions auxquelles devaient répondre les éléments fabriqués des poteries pour tuyaux à employer dans les constructions, puis d'obtenir des autorités compétentes les modifications réglementaires qui découlaient nécessairement de cette étude. Et, enfin, de provoquer, par un concours, l'industrie à la fabrication de produits répondant à la définition.

Telle est, Messieurs, l'entreprise pour laquelle je sollicite l'appui moral de la Société de médecine publique et de génie sanitaire.

Permettez-moi de vous donner communication de la partie essentielle du règlement-programme de ce concours.

Art. 2. — Ce concours vise toutes les poteries ou autres éléments devant être employés dans les maçonneries des bâtiments à étages des maisons de Paris, aussi bien celles qui doivent être incorporées dans l'épaisseur des murs maçonnés que celles devant être adossées contre des murs tuteurs.

Art. 3. — La liberté la plus entière est laissée aux concurrents sur le choix de la matière et des formes à employer pour les divers éléments qu'ils présenteront.

Art. 4. — Le jury se borne à indiquer, à l'exclusion de toute prescription sur la nature et les dimensions des éléments, les conditions que devront remplir les produits envoyés, et qui sont les suivantes :

a) Ces éléments seront destinés à construire des tuyaux desservant les foyers de chauffage ordinaires des appartements, *à l'exclusion des appareils à combustion lente.*

b) Pour les conduits incorporés dans les murs, les éléments devront être capables d'une résistance à l'écrasement de 120 kilogrammes par centimètre carré.

c) La conductibilité calorifique de la matière composant chaque élément devra être très faible.

d) Sa résistance à la déformation par l'action de la chaleur devra être aussi élevée que possible.

e) L'élément de conduit devra pouvoir supporter la percussion par le clou sans se fendre.

f) La section du conduit devra être invariable dans les différentes parties du trajet vertical ou oblique, rectiligne ou courbe du conduit. L'atténuation des angles, quels que soient les changements de direction, devra être obtenue par la forme des éléments.

g) Les faces intérieures des parois seront de forme et de dureté telles que le détachement de la suie par le ramonage soit assuré dans toute la section et sur toute la longueur du conduit.

h) Le système d'assemblage des éléments sera organisé, d'un côté pour que le lutage des joints soit facile, de l'autre pour que le remplacement des éléments avariés puisse se faire aisément.

Le liaisonnement des pièces accotées les unes contre les autres et avec le mur qui les comprend, sera réalisé par un artifice convenable.

i) Les éléments essentiels des conduits devront avoir une hauteur permettant leur liaisonnement avec les éléments maçonnés de ces murs.

j) Il sera tenu compte de la facilité d'emploi, qui dépendra de la simplicité des formes proposées et du petit nombre d'éléments de types différents devant entrer dans la confection d'un tuyau.

k) Pour la facilité des essais dont il va être parlé, les conduits présentés au concours auront une section intérieure de quatre décimètres carrés.

Art. 5. — Ces essais seront demandés au Laboratoire d'essais du Conservatoire des Arts et Métiers, et porteront sur les points suivants :

a) Résistance à l'écrasement ;

b) Détermination de la conductibilité calorifique et du degré de porosité ;

c) Résistance à la température du rouge sombre suivie d'un brusque refroidissement ;

d) Analyse de la matière composant les éléments.

Vous avez dû remarquer, Messieurs, le paragraphe *a*) de l'article 4, disant expressément que les éléments dont la fabrication est proposée ne doivent servir qu'à la construction de tuyaux desservant des foyers ordinaires d'habitation *à l'exclusion des appareils à combustion lente.* Nous estimons, en effet, que ces appareils exigent des installations spéciales pour pouvoir répondre à toutes les circonstances, — notamment les variations météorologiques qui se produisent, — afin d'assurer la sécurité, non seulement des personnes placées dans le logis chauffé, mais aussi, et surtout, de celles qui se trouvent dans les autres localités traversées par l'exutoire des produits de la combustion ; car les conduits maçonnés ne peuvent pas et ne

pourront jamais remplacer ces installations spéciales, ces appareils exigeant des tuyaux capables de conduire des gaz sous de faibles pressions et cela sans aucune perte.

On ne saurait trop insister là-dessus. Encore une fois, la marche normale d'un tuyau est celle d'un conduit où les gaz circulent par aspiration; et l'aspiration n'existe que par la dépense suffisante de calories. La seule chose qu'on puisse exiger d'un tuyau maçonné, c'est de n'avoir pas de crevasses ouvertes, ni de trous compromettant la pression négative.

Le constructeur, se rendant compte de la situation qui lui était faite, s'est avisé, pour la première fois, de définir les règles de l'art auxquelles les poteries à fumée doivent répondre et de les imposer à l'industrie.

Vous savez que les règles de l'art sont aussi des règles qui doivent satisfaire aux conditions de la salubrité; qu'en s'imposant aux constructeurs d'édifices, elles obligent nécessairement leurs collaborateurs et leurs fournisseurs, et tout le monde d'ailleurs... C'est à ce titre, qu'au nom de la Commission-jury, je vous demande l'appui moral de la Société de médecine publique et de génie sanitaire pour l'initiative de la Société centrale des architectes français et des deux Chambres syndicales de maçonnerie et de fumisterie de Paris.

J'ajouterai que les membres nommés par la Société centrale et les Chambres syndicales pour constituer le Jury chargé d'organiser et de juger le concours, sont :

MM. Launay, ingénieur en chef des ponts et chaussées; Vaillant, architecte; G. Olive, architecte; Ch. Dupuy, architecte; G. Courtois, architecte; Villemin, président de la Chambre syndicale des entrepreneurs de maçonnerie; Douanne, vice-président de la Chambre syndicale des entrepreneurs de maçonnerie; Catti, président de la Chambre syndicale de fumisterie, et Grasset, secrétaire de la Chambre syndicale de fumisterie.

DISCUSSION.

M. BEZAULT. — Je ne puis qu'approuver ce qui vient d'être dit par notre honorable collègue, mais sont-ce là les seules garanties que l'on doit demander aux tuyaux de fumée?

M. LE PRÉSIDENT. — M. Vaillant s'est borné à nous présenter un

programme de concours; il serait prématuré d'ouvrir une discussion.

M. le Dr Chassevant. — Je pense, puisque M. Vaillant suivra les travaux du Jury, qu'il serait intéressant de bien vouloir, une fois ces travaux finis, nous faire un rapport. Alors, nous pourrons discuter utilement.

M. le Président. — Le bureau ne peut que se joindre au désir exprimé par M. Chassevant.

Les espaces libres dans les grandes villes,

par M. Augustin Rey.

A première vue, tout semble avoir été dit sur la question des espaces libres.

Si l'on s'en rapporte à ce qui a été écrit sur ce sujet, ces vingt dernières années, aux discussions innombrables qui ont eu lieu, il semblerait qu'elle est résolue et qu'il est temps de passer à une autre.

Des bibliothèques entières, en effet, suffiraient à peine à contenir cette littérature, et c'est par milliers qu'il faut compter les ouvrages, brochures, articles, conférences qui ont paru. Mais reconnaissons que, si même en certains pays privilégiés, il reste encore beaucoup à faire, en d'autres, la question n'a pas seulement été ébauchée.

Réserver des espaces libres pour « la respiration de toute agglomération », est véritablement une question de vie ou de mort pour ses habitants. Dans notre compréhension actuelle de l'hygiène, l'espace libre joue un rôle qu'il n'est plus permis d'ignorer. Aussi est-il inadmissible que l'indifférence, le scepticisme, lorsque ce n'est pas l'hostilité, puissent arrêter la réalisation de progrès aussi urgents.

Si l'on a quelque intérêt pour sa propre santé, comme pour celle de son voisin, il faut prendre une part énergique à la lutte, à défaut de préoccupations plus générales.

Ce qu'il y a de remarquable dans la poursuite de la solution, c'est que le maintien ou la création de l'espace libre autour de l'habitation ou de sa proximité immédiate, parvient à résoudre,

en une fois, une multiplicité de problèmes de haute hygiène sociale.

La vie agglomérée, formule des grands centres, a, par ses conséquences hygiéniques désastreuses, créé, en effet, d'inextricables difficultés. Y porter remède par de petits moyens, c'est échouer. Revenir en arrière, faire retour à la vie normale, qui est *la vie dispersée*, est la seule voie qui soit ouverte pour réussir[1].

Même en un court résumé il serait impossible de donner une idée quelque peu complète d'un sujet aussi vaste, et des ramifications qui le relient à la seule question les contenant toutes : *le bonheur et la santé des peuples.*

Notre désir est de développer quelques brèves considérations sur l'état de nos connaissances relatives à l'air dans la ville, sa composition, son influence sur notre organisme. Nous les ferons suivre de recherches sur la puissante action régulatrice des végétaux sur l'atmosphère en général et sur celle des villes en particulier, action qui tend à réformer constamment ses éléments normaux.

De là nous serons amenés à déduire leur mode de fonctionnement sur la santé publique, la nécessité de boiser les espaces libres à réserver autour de nos habitations urbaines, et les méthodes générales de tracés qui peuvent être appliquées, dans ce but, aux formes des bâtiments.

Dans une étude qui fera suite à celle-ci, nous appliquerons ces données à la ville de Paris, prise comme exemple.

Deux questions brûlantes la concernent :

La désaffectation des fortifications de Paris et les projets absolument barbares qui se trament en haut lieu;

Les plans d'extension qui doivent être appliqués aux banlieues de Paris, comme à celles de toutes les grandes agglomérations.

Si l'on veut se rendre compte, avec quelque précision, de quelle manière les espaces libres agissent sur l'hygiène d'une cité, il est essentiel d'approfondir l'état de nos connaissances

1. Vœu pour la création de Cités-Jardins présenté par M. Rey au dernier Congrès d'Hygiène de Berlin et adopté à l'unanimité.

sur la composition de l'air et son influence sur notre organisme.

Suivant Arnoult, comme le mentionne le Dr A.-J. Martin dans sa belle étude sur l'air, dans la *Grande Encyclopédie* : « L'air est un milieu et un ensemble de modificateurs. » C'est par le transport des substances étrangères en si grandes quantités dans nos agglomérations, qu'il influe d'une manière fondamentale sur l'existenee des êtres qui respirent cette atmosphère.

Aux éléments normaux de l'air, oxygène et azote, se joignent, d'une part, des éléments accessoires, comme la vapeur d'eau et l'acide carbonique, d'autre part, des éléments accidentels gazeux ou solides.

L'oxygène, en proportion normale et à pression normale, est de 20,96 p. 100 en volume contre 79 p. 100 d'azote. Cette proportion n'a cependant rien d'absolument fixe. Les travaux d'Angus Smith, résumés dans des travaux très étendus, montrent les variations, dans le dosage d'oxygène, qui se révèlent dans des circonstances différentes.

La pression atmosphérique a la plus grande action sur la diffusion de l'oxygène de l'air. Paul Bert la formulait ainsi : « La diminution de la pression atmosphérique agit sur les êtres vivants en diminuant la tension de l'oxygène dans l'air qu'ils respirent, dans le sang qui anime leurs tissus, et les expose ainsi à des menaces d'asphyxie. »

Ces expériences, qui succédaient aux découvertes de Claude Bernard, ont montré que les phénomènes nerveux provenant de la circulation du sang et de la respiration pouvaient être causés en grande partie par la diminution de tension de l'oxygène. Il est prouvé depuis, qu'à un certain degré de tension l'oxygène peut devenir un véritable poison :

Quant à expliquer la présence et l'influence, au point de vue hygiénique, de l'ozone sur l'atmosphère, il ne semble pas que les plus récents travaux aient apporté sur ce point des éclaircissements définitifs. Tout ce que nous pouvons établir, c'est que l'ozone, oxydant énergique, est par conséquent un purificateur de l'atmosphère chargée et corrompue de nos agglomé-

rations urbaines, au même titre qu'il est le stérilisateur reconnu le plus parfait des eaux destinées à l'alimentation[1]. On semble avoir trouvé une corrélation entre la marche en avant de certaines épidémies et la diminution de l'ozone atmosphérique. Dans les villes de l'Orient envahies par le choléra, il a été fait récemment des constatations qui semblent donner crédit à cette hypothèse vraisemblable et qui mériteraient d'être étudiées plus complètement.

Peut-on supposer que les germes infectieux, dans certaines conditions de pression barométrique et d'état hygrométrique de l'air, s'approprieraient et feraient ainsi rapidement disparaître cet oxygène instable qu'est l'ozone? Rien d'impossible à cela.

Nous devons cependant reconnaître que nous n'avons jusqu'ici aucune donnée expérimentale précise qui nous permette de conclure.

Comme élément accessoire de l'atmosphère, en première ligne est la vapeur d'eau, qui a, sur les fonctions vitales de nos organes, une très grande influence.

Un air pur doit contenir toujours un certain degré d'humidité.

Elle est, dans une certaine proportion, une des conditions de l'atmosphère normale. Dépassée, ou non atteinte, elle présente tout autant d'inconvénients pour l'existence des êtres organisés. La vie est plus répandue dans les climats tempérés moyennement humides, que dans ceux d'extrême sécheresse des régions tropicales, ou ceux très pluvieux de certains points du globe. N'est-ce pas en grande partie à la présence de la vapeur d'eau, en quantité moyenne, dans les climats tempérés, que l'on pourrait attribuer la stabilité de certains peuples!

Le degré d'humidité de l'air est de la plus haute importance lorsqu'on s'occupe des espaces libres.

Nous verrons que les espaces plantés ou boisés suivant certaines méthodes, représentent les conditions atmosphériques les plus favorables aux poumons humains.

1. Communication de M. de Montricher au Congrès de Marseille, octobre 1906.

L'autre élément accessoire, l'acide carbonique, se maintient généralement dans la composition de l'air atmosphérique, dans des limites assez étroites. Il varie en volume suivant les travaux de Smith, Pettenkoffer, Muntz, Miquel, entre 2,90 et 3,60 par dix mètres cubes. Là encore, rien n'est absolument fixe. La région où l'on se trouve, la saison et surtout l'état hygrométrique de l'air, exercent sur cette proportion la plus grande influence. Les fines gouttelettes qui, répandues dans l'atmosphère sous forme de brouillards, se saturent, en la traversant, de tous les principes solubles qui s'y trouvent, dissolvent facilement l'acide carbonique.

Le Dr Henriet a signalé les variations énormes d'acide carbonique dosées dans un air sans brouillards, ou avec un brouillard intense.

On a relevé à la place Saint-Gervais, à Paris, dans des expériences faites du 17 au 20 janvier 1898 :

1° Dans un air sans brouillard, 3,66 p. 10000 d'acide carbonique en volume ;

2° Avec un brouillard intense, 10,5 p. 10000 d'acide carbonique en volume.

La proportion passant du simple au triple, il en résulte pour la santé publique une diminution notable de la salubrité les jours de brouillards qui font passer sur nos poumons, lorsque nous sommes au dehors, un air notablement chargé en acide carbonique.

Au delà de certaines doses, l'acide carbonique répandu dans l'air provoque un affaiblissement réel des conditions normales de la vie organisée. Produit d'excrétions universelles, il est déversé sans discontinuité dans l'atmosphère par toutes les cellules animales, de grande taille et de taille infime, les cellules végétales de haute envergure ou microscopiques. Récemment encore il était regardé comme le seul élément nocif pouvant polluer l'air respirable, avant que fussent révélées les propriétés de l'oxyde de carbone et celles des micro-organismes.

L'acide carbonique, comme l'hydrogène ou l'azote, sont des gaz plus ou moins inertes. Ils ont une action tout à fait distincte de celle de l'oxyde de carbone. *Il faut des doses d'acide carbonique relativement élevées pour rendre la respiration impossible. Mais, contrairement à l'opinion publique, il importe de le*

souligner, son action directe sur le sang paraît presque insensible. Tout autre est, comme on le sait maintenant, l'action de l'oxyde de carbone.

Les éléments accidentels gazeux qui vicient l'atmosphère de nos agglomérations urbaines deviennent, par suite du développement de l'industrie et de causes complexes, de plus en plus difficiles à délimiter avec précision. L'air envahi peu à peu, sert de réceptacle à une foule de produits dont on peut à peine énumérer les chefs de file, tant ils sont nombreux, et que les travaux les plus récents ne cessent d'allonger.

Parmi les principaux se trouvent : l'oxyde de carbone, l'ammoniaque, l'acide nitrique, l'hydrogène sulfureux et sulfurique, l'iode, le chlore, les émanations odorantes... Ces dernières, sur lesquelles on n'est nullement fixé, restent, dans leur action, pour ainsi dire impénétrables à nos investigations et aux recherches les plus savantes et viennent compliquer encore la nomenclature.

L'oxyde de carbone est incontestablement le plus dangereux des éléments accessoires. C'est le gaz toxique par excellence, le véritable poison mortel, car il s'attaque à la source même de notre vie, à notre sang. C'est contre lui surtout qu'il faut entamer la lutte.

A quantités infinitésimales, il se fixe dans le sang en déplaçant l'oxygène dans l'oxyhémoglobine pour former une combinaison beaucoup plus stable, l'hémoglobine oxycarbonée. Lorsque l'oxyde de carbone vient à être absorbé régulièrement, quoique en doses infimes, il s'accumule lentement dans le sang comme dans un véritable réservoir, et peu à peu le rend impuissant à se charger d'oxygène. Il en résulte les effets les plus graves, dont les troubles de nutrition, dérangements nerveux, anémie générale, ne sont que les principaux.

Il suffit de quelques centièmes d'oxyde de carbone dans l'air pour le rendre mortel. Or, nous sommes tous exposés à absorber de ce poison, car ce gaz forme un des résidus d'un grand nombre de combustions incomplètes.

Le gaz d'éclairage en contient 8 à 10 p. 100 en volume, exceptionnellement 12 p. 100. Il s'agit ici du gaz de houille livré généralement à la consommation. *Mais un autre gaz qui,*

vu son prix de revient peu élevé, est d'autant plus redoutable, — le gaz à l'eau, — contient de 25 à 30 p. 100 d'oxyde de carbone. Il faut dénoncer là une menace redoutable pour la santé et la vie même des habitants des villes dont les municipalités acceptent, dans leurs cahiers des charges, l'emploi permanent, ou même accidentel, de ce gaz.

Une autre cause de production notable d'oxyde de carbone, se trouve en général dans les moyens irrationnels de chauffage de l'habitation pendant l'hiver : notamment par les cheminées, poêles mobiles, calorifère à air. Qu'il nous suffise de les signaler sans nous y arrêter.

Les recherches faites pour déceler les quantités d'oxyde de carbone contenues dans une atmosphère déterminée sont des plus délicates. Deux appareils pratiques, de création récente, donnent à ces travaux une base scientifique rigoureuse. L'un est dû à MM. Lévy et Pécoul, l'autre à MM. Ogier et Kohn. Ces appareils se contrôlent l'un par l'autre et présentent une sensibilité suffisante pour qu'on puisse y faire appel en toute confiance. Ils permettent de doser, dans un cube déterminé, des traces infinitésimales du terrible poison.

Même sans parvenir à un dosage absolument précis, la recherche de ce poison peut déjà rendre les plus grands services. Contrairement à ce que l'on pense généralement, l'oxyde de carbone, — dont la densité est de 0,965 par rapport à celle de l'air, — lorsqu'il se trouve à doses très faibles, se diffuse dans le volume total d'un local et ne va pas se condenser à la partie supérieure.

Sans nous étendre davantage sur les éléments accidentels gazeux, qui forment à eux seuls un des plus grands chapitres de la chimie, signalons rapidement les éléments accidentels solides.

Ils se composent en moyenne de poussières minérales pour plus de deux tiers et de poussières organiques pour l'autre tiers. Depuis une quinzaine d'années, des travaux innombrables ont porté sur l'étude de ces éléments. Les poussières minérales ne nous retiendront pas, étant moins directement intéressées à la question qui nous occupe. Quant aux poussières organiques, il faudrait nous y arrêter longuemeut.

Les deux grandes surfaces de faible résistance que l'homme peut opposer aux poussières sont : la muqueuse respiratoire, constamment baignée d'air, la muqueuse du tube digestif, qui s'y trouve en partie soustraite. Parmi ces germes organiques, les microbes sont : ou végétaux, sorte de plantes microscopiques et d'algues inférieures, ou animaux.

On a cherché à établir une relation entre la mortalité et le degré de pollution de l'atmosphère par les germes organiques. D'expériences conduites avec suite, il semble résulter incontestablement que le petit nombre de bactéries est un des éléments de la pureté de l'atmosphère.

Voici le tableau dressé par le Dr Miquel, directeur de l'Observatoire de Montsouris, sur les quantités de bactéries contenues dans des airs analysés à des époques très voisines :

LIEUX DES ANALYSES	BACTÉRIES
A une altitude de 2.000 à 4.000 mètres	0
Sur le lac de Thoun, 560 mètres d'altitude.	8
Dans le voisinage de l'hôtel Bellevue, de Thoun. . .	25
Dans une chambre de cet hôtel.	600
Au parc Montsouris, à Paris	7.600
Rue de Rivoli, près du Louvre, à Paris.	55.000

Les impuretés de l'atmosphère qui se révèlent dans la plupart de nos agglomérations, qu'il s'agisse de l'intérieur de l'habitation ou des espaces environnants, deviennent à un tel degré envahissantes, que, par tous les moyens en notre pouvoir, il est de plus en plus nécessaire, après en avoir recherché les causes, d'en arrêter le développement, et d'en empêcher à l'avenir la production.

Dans cette orientation nouvelle à donner à la lutte, les espaces libres, ceux plantés surtout, peuvent être d'un puissant secours.

En approfondissant l'étude des éléments qui viennent retirer à l'atmosphère sa qualité et sa pureté, on est confondu de l'ignorance dans laquelle nous nous trouvons au point de vue de l'observation scientifique stricte, sur les procédés qu'emploie la nature pour débarrasser cette atmosphère de toute impureté.

Si nous savons que les éléments normaux de l'air ont une fixité relativement grande, la cause semble nous en être totalement inconnue. Nous pouvons concevoir que les forces d'attraction et de répulsion, dont la nature nous échappe complètement, doivent certes intervenir et être probablement toutes-puissantes. Plus nous examinons de près, plus il faut reconnaître que les phénomènes qui s'accomplissent avec une régularité rythmique automatique, pour ramener à sa composition normale, sont enveloppés de mystère. Nos notions sur ce sujet sont plus que rudimentaires. Qu'est-ce que la cohésion? Qu'est-ce que l'affinité? Qu'est-ce que l'osmose? la cristallisation? les transformations diastasiques? Nous n'en savons absolument rien. Ce sont cependant des manifestations et des forces d'énergie colossales, dans la raison desquelles aucune de nos investigations les plus tenaces ne nous a jusqu'ici permis de pénétrer. Le petit nombre des forces de la nature que nous connaissons un peu, ne nous donne pas encore, sur les luttes qui sévissent au sein de l'atmosphère, de notions précises qui pourraient nous être si précieuses.

Les cellules microscopiques dont tout être organisé est formé, si elles ont des fonctions qui les rendent distinctes les unes des autres, travaillent néanmoins dans un but commun que rien ne ferait oublier. La vie de la cellule — devant laquelle nous devrions presque nous incliner, tant son fonctionnement porte l'empreinte divine, — contient à elle seule tout le mystère de la vie. Elle nous montre la complexité — qui, nous en avons la certitude, n'est qu'apparente — des phénomènes qui nous entourent.

Comme l'a si magistralement dit le D[r] Gustave Le Bon, les plus humbles cellules « exécutent non seulement les plus savantes opérations de nos laboratoires, éthérifications, oxydation, réduction..., mais beaucoup d'autres bien plus savantes encore, que nous ne saurions imiter. Par des moyens insoupçonnés, les cellules vitales construisent ces composés si variés : albuminoïde, cellulose, graisse, amidon... nécessaires à l'entretien de la vie ». Les corps les plus résistants et en apparence les plus stables, sont décomposés par elles et assimilés.

Une des lois de la nature est une usure incessante des matériaux empruntés au dehors. *L'on conçoit à quel point la pureté du milieu extérieur, la nécessité de l'espace libre non pollué, devient ainsi de première importance pour l'être qui ne peut se maintenir en vie que par un échange permanent et nutritif avec le milieu où il est plongé.*

Nous ne pouvons être isolés du milieu; c'est pour cela que l'atmosphère où nous séjournons a besoin de se rapprocher, autant que possible, à toute heure du jour et de la nuit, de sa composition normale.

« Les forces régulatrices de l'organisme », suivant l'expression du Dr Gustave Le Bon, ne nous sont connues que très vaguement encore. Par définition, ce sont elles qui doivent veiller au bon fonctionnement des rouages de la machine vivante, maintenir surtout la composition normale de notre sang, limiter les « oscillations » de nos diverses fonctions. Ce sont encore ces forces qui doivent aussi, ce qui est plus merveilleux encore, adapter nos organismes, dans une certaine mesure, aux changements du monde extérieur.

Nous sommes entourés d'un ensemble d'énergies totalement inconnues, qui travaillent sans trêve à assainir et à purifier l'atmosphère où nous vivons. *A bien considérer, nous pourrions presque définir l'être humain, un accident de la nature.* C'est à nous, en effet, que, presque dans toutes les manifestations contraires, qui gouvernent la nature, incombe la mission de rétablir sans cesse l'équilibre.

Le mode de fonctionnement et l'influence qu'exercent les espaces libres sur l'atmosphère est donc, quant à ses raisons purement scientifiques, à peu près inexpliqué encore.

Nous allons examiner cependant, si rien ne permet de pénétrer, en quelque mesure, au cœur de ces phénomènes de cohésion, de permanence, comme de forces invincibles qui poussent les éléments normaux de l'air à se retrouver sans cesse unis, dans certaines proportions, malgré tous les obstacles.

Suivant le mot du Dr Metchnikoff : « Il faut chercher sans se lasser à ouvrir des brèches nouvelles dans le grand mur de l'ignorance humaine ».

(*A suivre.*)

DISCUSSION.

M. le Dr CHASSEVANT. — Il me semble bien difficile de pouvoir répondre au rapport si intéressant de M. Rey, avant d'avoir pu prendre connaissance de son texte. Je proposerais donc que la discussion de ce rapport soit reportée à la prochaine séance. Subsidiairement, je proposerais, quand il s'agit d'un travail important, que ce travail soit toujours imprimé par avance, soit en épreuves, soit définitivement dans la *Revue d'hygiène*, avant de venir en discussion. L'auteur se bornerait alors à signaler en séance les points les plus importants de son travail et la discussion pourrait s'ouvrir texte en mains.

M. LE PRÉSIDENT. — Cette question sera soumise au Conseil.

M. LAUNAY. — Il me semble que M. Rey dit dans son rapport que la ville de Paris détient le record pour les espaces libres. Il y aurait là une erreur.

M. REY. — Non pas pour les espaces libres, mais pour les arbres.

M. LAUNAY. — Parfaitement. L'erreur que j'avais commise par suite d'une audition trop rapide du texte de M. Rey, montre combien il serait désirable que la proposition de M. le Dr Chassevant soit adoptée.

M. DUPUY. — Je demanderais de mon côté qu'à la communication de M. Rey soit joint le relevé des moyens qui existent pour préserver les propriétés privées : le fisc a poussé sans s'en rendre compte à la destruction des espaces libres, par un mauvais établissement des impôts.

M. LE PRÉSIDENT. — Je prierais M. Dupuy de bien vouloir nous faire une communication sur le sujet qu'il vient de signaler. La discussion sera ouverte dès que les textes de MM. Rey et Dupuy auront été publiés.

Les diverses variétés de ciment et leur nocivité,

par M. le Dr RENÉ MARTIAL.

Ceci est beaucoup moins une communication qu'une question.

J'ai eu l'occasion, au cours de ces derniers mois, d'observer un certain nombre de cas de la maladie dénommée pittores-

quement par les ouvriers : gale du ciment. J'en ai donné ailleurs la description clinique.

Ce que je désirerais faire ici, c'est demander aux techniciens qui font partie de la Société, des renseignements sur la composition du ciment et les diverses variétés de ce produit. Il me semble que ces variétés sont extrêmement nombreuses et difficiles à classifier au point de vue de la nocivité. Les ouvriers, parlant d'après l'expérience, disent que les ciments « à prise rapide » sont les plus dangereux, et que ces ciments ont une prise d'autant plus rapide qu'ils contiennent davantage d'acide sulfurique.

En effet, d'après la définition officielle du ciment, celle que l'on trouve dans les cahiers des charges auxquels les fabricants ont à satisfaire, le ciment est le produit obtenu par la mouture d'un mélange intime de carbonate de chaux, d'alumine, de silice et de fer, cuit jusqu'à ramollissement. Suivant le but auquel il est destiné, prise à l'air libre ou prise aquatique, le ciment contient ces corps en proportion variable, et, surtout, de 1,5 à 3 p. 100 d'acide sulfurique; cet acide, le carbonate de chaux et même la magnésie, sont des corps assurément offensants pour la peau.

Mais, dans certaines variétés de ciment que nous avons analysées au laboratoire d'hygiène ouvrière que j'ai fondé, nous avons trouvé de 0,80 à 1,20 p. 100 de soude caustique.

De plus, les variétés de ciment sont extrêmement nombreuses; outre le ciment de Portland, celui de Vassy, le ciment des grappiers, etc., il y a des ciments métalliques, des ciments d'imitation, etc. Leur composition semble des plus variables.

Ma question ou plutôt mes questions seront donc les suivantes :

Quelle est la définition constitutive du ciment-type?

Quelles sont les diverses variétés de ciment?

Quelle est leur composition au point de vue de la nocivité durant le travail?

Je serais reconnaissant si quelqu'un, parmi vous, voulait bien m'aider à préciser ces points.

M. Vaillant. — La question est simple. Il y a autant de ciments qu'il y a de fabricants et de gisements. La composition du ciment

est variable, car on prend des calcaires de composition variable et on y ajoute des argiles encore plus variables.

Les ciments prompts sont même encore plus complexes que les ciments de Portland.

M. Launay. — Il serait difficile, vu la diversité des ciments, de répondre pour la rentrée à la question posée par M. Martial. De plus, une pareille réponse ne me semble pas indispensable. Il existe des ouvrages qui pourraient documenter M. Martial. Je signalerais : *Chaux et ciments de Candelot.* Certes, la composition des ciments est assez variable, mais elle se rapproche de certains types. Les matières nocives qu'ils renferment sont la soude caustique et l'acide sulfurique.

M. le Président. — Si je fais appel à mes souvenirs d'inspecteur des Etablissements classés, je crois pouvoir dire que ces effets nocifs du ciment sont connus depuis longtemps. Ils donnent même lieu à une maladie connue, la maladie de Fullberton, ou la destruction des cloisons du nez, par suite de l'habitude qu'ont les ouvriers d'introduire leurs doigts enduits de ciment dans leur nez pour faire cesser leurs démangeaisons. Non seulement ces effets nocifs sont connus, mais leurs moyens préservatifs le sont également. On enduit le nez de vaseline ou bien on met un bonnet, comme chez Siemens. C'est lors de l'ensachement que les ouvriers courent le plus de risques. Une bonne ventilation peut atténuer ces dangers. Il y a là des choses connues que M. Martial pourra trouver. En outre, il est certains remèdes que je n'ai vu mentionner nulle part et qui sont très efficaces. Lors des éclaboussures de chaux dans l'œil, il suffit de prendre une solution très concentrée de sucre. Immédiatement, il se forme du sucrate de chaux et le trouble cesse.

M. le D[r] Chassevant. — Les ciments ont toujours une réaction alcaline. Par suite, ce serait une erreur d'attribuer leurs effets nocifs à leur acide sulfurique qui est combiné à l'état de sulfate. C'est uniquement la causticité de la chaux qui les rend dangereux

---

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

BULLETIN

L'OFFICE INTERNATIONAL D'HYGIÈNE PUBLIQUE

Par M. le Dr PAUL FAIVRE.

Inspecteur général-adjoint des services administratifs
au ministère de l'Intérieur.

L'Office international d'hygiène publique, dont la création avait été décidée en principe à la Conférence sanitaire internationale tenue à Paris en 1903, vient d'être constitué.

L'idée de cette institution est déjà ancienne : elle a été exprimée pour la première fois à la Conférence sanitaire internationale de Vienne en 1874. La question soumise aux délibérations de l'assemblée fit l'objet d'un projet spécial de convention d'après lequel devait être instituée dans la capitale de l'Autriche une « Commission sanitaire internationale permanente », composée de médecins ayant pour objet l'étude des maladies épidémiques, le choléra notamment, et dont les attributions auraient été exclusivement scientifiques. Toutefois, la Commission aurait pu proposer la réunion de conférences sanitaires internationales dont il lui aurait appartenu d'élaborer le programme.

Le projet n'eut pas de suites, mais la pensée qui l'avait inspiré fut exprimée de nouveau, bien que d'une façon différente, dans les conférences de Washington et de Rome. A Washington,

en 1881, on étudia l'organisation de trois agences internationales permanentes chargées de recueillir tous les renseignements relatifs à la naissance et au développement du choléra, de la peste, de la fièvre jaune, etc., et de les porter à la connaissance des parties intéressées. A Rome, en 1885, on envisagea l'établissement « dans chaque pays d'un bureau central d'informations et d'avertissements sanitaires échangeant avec les bureaux similaires des correspondances et des communications régulières ».

C'est à Paris, en 1903, que l'idée de centraliser les renseignements concernant les maladies épidémiques et les moyens de les combattre afin de fournir d'une manière permanente aux États participants toutes les indications utiles en vue de leur préservation, trouva sa forme définitive. Sur la proposition de la délégation française, la Conférence se prononça en faveur de la création d'un « Office sanitaire international » établi d'après les principes qui ont présidé à la formatian de divers organismes analogues, principalemeut du Bureau international des poids et mesures. Dans un sentiment de courtoisie envers la France, les représentants des puissances désignèrent Paris comme siège de cet Office.

Cette décision est contenue dans les conclusions en cinq articles votées par la « Commission des voies et moyens », le 3 novembre 1903, conclusions visées dans l'article 181 de la convention qui fut signée le 3 décembre suivant.

Aux termes de cet article, le gouvernement français devait saisir par la voie diplomatique, quand il le jugerait opportun, les États représentés à la Conférence de propositions en vue de l'organisation de l'Office. Ces propositions furent adressées, en août 1907, sous forme d'un projet de statuts, et discutées dans une réunion tenue à Rome, au mois de décembre de cette même année, sous la présidence de l'ambassadeur de France en Italie, M. Barrère, qui avait pris, en 1903, une part prépondérante aux études et aux discussions relatives à la création du nouvel organisme international[1].

1. Nous ne saurions omettre d'évoquer à cette occasion le souvenir du professeur Proust, dont M. Barrère, en ouvrant, le 4 novembre, les travaux de l'Office, rappelait l'intervention dans les termes suivants : « Parmi les

Douze États répondirent à l'appel de la France et à l'invitation du gouvernement italien; leurs délégués arrêtèrent les termes d'un « arrangement » à intervenir entre les États participants et rédigèrent les statuts organiques de l'*Office international d'hygiène publique*, dénomination substituée à celle d'« Office sanitaire international » sous lequel la nouvelle institution avait été désignée en 1903.

Après ratification par les gouvernements de l'arrangement élaboré à Rome, l'Office a pu enfin être constitué. Les délégués techniques de chacun des États, formant le comité international, se sont réunis pour la première fois à Paris, du 4 au 10 novembre; ils ont établi leur règlement et procédé à la nomination du directeur et du secrétaire général de l'Office, qui va entrer immédiatement en fonctionnement.

Ayant ainsi retracé les étapes parcourues depuis 1874, nous allons examiner avec détails le but de la nouvelle institution, ainsi que son organisation et les moyens d'action dont elle dispose.

I. — But de l'Office international d'hygiène publique.

Aux termes des articles 4 et 5 de ses statuts organiques, « l'Office a pour objet principal de recueillir et de porter à la connaissance des États participants les faits et documents d'un caractère général qui intéressent la santé publique, spécialement en ce qui concerne les maladies infectieuses, notamment le choléra, la peste et la fièvre jaune, ainsi que les mesures prises pour combattre ces maladies.

« Les gouvernements font part à l'Office des mesures qu'ils prennent en vue d'assurer l'application des conventions sani-

hommes éminents qui ont le plus contribué à la création de cette institution, il en est un qui n'est pas parmi nous. Je veux prononcer son nom au début de vos travaux et mettre sous les auspices de sa mémoire respectée l'avenir de l'Office international. Le professeur Proust fut un de ses fervents promoteurs. J'ai eu ma part, Messieurs, dans cette longue campagne sanitaire qui aboutit aujourd'hui à la création d'une des institutions les plus originales de notre temps. Mais, dans l'œuvre accomplie, j'ai été surtout l'exécuteur testamentaire de ce grand homme de bien, de ce grand hygiéniste qui s'appelait Proust. A tout ce que nous avons fait, à tout ce que nous ferons, son souvenir restera étroitement attaché. »

taires internationales. L'Office suggère les modifications qu'il pourrait être avantageux d'apporter aux dispositions de ces conventions. »

Tel qu'il est indiqué dans les lignes précédentes, le but assigné à l'Office pourrait paraître *a priori* un peu limité, si l'on ne faisait la part de la réserve qui s'imposait en cette matière. Il était à craindre qu'un service international d'hygiène constitué sur un vaste programme, se laissât entraîner par son zèle pour la protection de la santé publique à de regrettables ingérences dans l'administration particulière des États. Cette préoccupation s'était fait jour à la Conférence de 1903, mais le président de la délégation française avait tenu à indiquer de la manière la plus précise que toute crainte de telle nature serait sans fondement. « Je tiens tout d'abord à marquer très nettement, disait M. Barrère devant la Commission des voies et moyens, que, dans notre pensée, il ne saurait s'agir de créer un organe ayant un pouvoir exécutif quelconque ou une faculté d'immixtion dans les affaires intérieures des différents pays.

« Il ne pourrait non plus être question de lui attribuer un droit de contrôle. L'Office international projeté, on ne saurait trop le dire, doit exercer une influence exclusivement morale. Son prestige et son autorité doivent naître précisément de ce caractère, et son existence n'est possible qu'à ce prix. Aucune de ses attributions ne peut et ne doit porter atteinte au droit de souveraineté dont chaque Etat est si justement jaloux. »

Complétant ces indications sur les tendances du futur Office, M. Barrère disait à la Conférence de Rome : « Pour qu'une telle institution puisse vivre et prospérer, il est essentiel qu'elle offre des garanties inéluctables d'indépendance à l'égard du pays où elle fonctionnera. »

Sur les deux points, l'article 2 des statuts organiques apporte ces garanties : « L'Office, dispose cet article, ne peut s'immiscer en aucune façon dans l'administration des différents États. Il est indépendant des autorités du pays dans lequel il est placé. Il correspond directement avec les autorités supérieures d'hygiène des divers pays et avec les Conseils sanitaires[1]. »

1. Ce terme s'applique aux Conseils d'Alexandrie, de Constantinople, de Tanger, de Téhéran et à tous autres Conseils qui pourraient être chargés de l'application de conventions sanitaires internationales.

Recueillir et porter à la connaissance des États participants les faits et documents d'un caractère général qui intéressent la santé publique est donc l'*objet principal* de l'Office. Mais cette expression implique que le programme de ses travaux n'est pas aussi restreint qu'il peut le sembler tout d'abord. L'Office est en droit de poursuivre l'étude des conditions qui favorisent la propagation des épidémies, telles que pèlerinages, émigration, modifications apportées par l'ouverture de nouvelles voies mondiales de communication ; de rechercher les moyens prophylactiques d'ordre général à opposer à *toutes les affections contagieuses* vis-à-vis desquelles les collectivités ont à se défendre. A cet effet, le Comité sous l'autorité duquel il est placé a décidé de faire éventuellement appel, à titre consultatif, à des compétences étrangères, et ceci indique dans quelle voie d'initiative et de progrès l'Office se propose de marcher.

Quant au rôle qui lui est attribué de recueillir et de porter à la connaissance des États participants les renseignements sanitaires, il demande à être expliqué.

« L'Office, a dit à Rome M. Barrère, ne sera pas chargé de recevoir des informations sur la manifestation et le développement d'une maladie infectieuse exotique dans un pays, pour les communiquer ensuite aux gouvernements des autres pays. Ce rôle d'intermédiaire serait contraire au rôle de l'Office tel que nous le concevons et n'aboutirait qu'à retarder des informations dont le premier mérite doit être la rapidité avec laquelle elles sont transmises. Il est évident que l'Office international devra se tenir exactement informé de l'origine et de l'extension d'une épidémie de cette nature. Mais son rôle le plus actif sera de se documenter sur les moyens législatifs et administratifs employés pour connaître et combattre le mal. »

Les renseignements recueillis seront groupés et coordonnés, pour être présentés sous la forme la plus propre à permettre leur utilisation par les administrations sanitaires.

Celles-ci correspondront avec l'Office, non par l'intermédiaire de leurs représentants diplomatiques, ce qui entraînerait d'inévitables lenteurs, mais directement en raison de son caractère international, et cet échange de communications permettra d'assurer une application plus exacte des conventions sanitaires. On observera toutefois que, pour prévenir les immixtions

dont nous parlions plus haut, il n'a été accordé à l'Office aucun droit de contrôle sur la manière dont les conventions sanitaires sont exécutées. Ce sont « les gouvernements qui lui font part des mesures qu'ils prennent en vue d'assurer l'application des conventions », formule heureuse qui comporte implicitement le contrôle de l'Office, mais dans une limite telle qu'aucun gouvernement n'en saurait prendre ombrage. C'est le contrôle moral dont M. le président Barrère soulignait l'importance et qui incitera les gouvernements à éviter d'avoir à confesser les manquements aux engagements contractés.

Renseigné au jour le jour sur toutes les manifestations épidémiques, sur l'efficacité des mesures qui leur sont opposées, sur les dangers nouveaux contre lesquels il y a lieu de se prémunir, l'Office aura, plus qu'aucune autre administration sanitaire, qualité pour apprécier et suggérer les modifications qu'il pourrait être avantageux d'apporter aux conventions existantes. C'est là une de ses attributions les plus intéressantes, tant en raison de son utilité que des simplifications qu'elle lui permettra d'apporter à la conclusion d'accords sanitaires entre les peuples. Ces simplifications se traduiront de deux manières : 1° en rendant inutiles des conférences nouvelles en vue d'ententes portant sur des objets limités ou provisoires. Ces ententes, les délégués techniques formant le Comité international pourront les établir entre eux ; 2° en préparant, au contraire, lorsqu'elle sera reconnue nécessaire, la réunion des conférences dont le travail se trouvera ainsi grandement facilité et abrégé.

Ces indications et considérations suffisent à montrer l'utilité de l'Office et l'importance du but assigné à son activité.

II. — Organisation et fonctionnement de l'Office.

1° *Comité international.* — « L'Office est placé sous l'autorité et le contrôle d'un Comité international qui est composé de représentants techniques désignés par les États participants, à raison d'un représentant pour chaque État. Il est attribué à chaque État un nombre de voix inversement proportionnel au numéro de la catégorie à laquelle il appartient en ce qui concerne sa participation aux dépenses de l'Office » (article 6 des statuts organiques).

Les États qui ont adhéré à ce jour à l'Office international d'hygiène sont : la Belgique, l'Égypte, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grande-Bretagne, les Indes Britanniques, l'Italie, la Russie, la Serbie, la Suisse et la Tunisie. A ces douze États se joindront vraisemblablement le Brésil, les Pays-Bas et le Portugal qui ont participé à la Conférence tenue à Rome en 1907, ainsi que la République Argentine. L'article 6 de « l'arrangement » conclu à Rome dispose d'ailleurs que les gouvernements qui n'ont pas signé cet arrangement sont admis à y adhérer sur leur demande.

Le Comité technique constitué par les représentants de l'Etat ci-dessus désignés, comprend :

MM. Camille Barrère, ambassadeur de France en Italie (France) ;
Le Dr sir Benjamin Franklin, surgeon general (Indes Britanniques) ;
Le Dr Freyberg, conseiller d'État actuel (Russie) ;
Le Dr Grubbs, du Service d'hygiène de la marine fédérale (Etats-Unis) ;
Harismendy, consul de France (Tunisie) ;
Le Dr Murillo y Palacios, chef de section de l'Institut national d'hygiène Alphonse XIII (Espagne) ;
Le Dr Petrovitch (Serbie) ;
Le Dr Armand Ruffer, président du Conseil sanitaire, maritime et quarantenaire d'Egypte ;
Le Dr Santoliquidó, directeur général du Service royal d'hygiène (Italie) ;
Le Dr Schmid, directeur du Bureau sanitaire fédéral (Suisse) ;
Le Dr Théodore Thomson, médecin inspecteur du Local Government Board (Grande-Bretagne) ;
Velghe, directeur général du service de santé et d'hygiène du Ministère royal de l'agriculture (Belgique).

On observera que les représentants des États participants ne sont pas tous des médecins, mais tous sont, en conformité de l'article précité des statuts organiques, des techniciens en matière d'hygiène ou de police sanitaire internationale.

La durée de leur mandat n'est pas limitée.

Le Comité international ainsi constitué n'est placé sous l'autorité d'aucun pouvoir ; il régit l'Office dans les conditions arrêtées par les statuts et il est tenu compte, pour la fixation des voix attribuées à chaque délégué, de la part prise par son gouvernement à l'organisation matérielle de l'Office au moyen de sa contribution financière. Toutefois, aucune disposition ne peut être valablement prise par le Comité si le nombre des États représentés est inférieur à la moitié plus un.

Le président est élu au scrutin secret pour trois ans. Dans les cas où il est empêché de remplir ses fonctions, il est remplacé par le doyen d'âge des délégués. C'est M. le Dr Santoliquido, directeur général du service royal d'hygiène en Italie, un des promoteurs les plus actifs de l'Office, qui a été porté à la présidence.

Aux termes des statuts organiques, le Comité doit se réunir périodiquement, au moins une fois par an, en session dont la durée n'est pas limitée. Cette session ordinaire a été fixée au mois d'octobre ; une seconde session pourra avoir lieu en avril Le Comité peut, en outre, tenir à d'autres époques de l'année une ou plusieurs sessions extraordinaires sur l'initiative de son président motivée par des circonstances spéciales, ou à la demande présentée au président par un tiers au moins des membres.

Les attributions du Comité consistent donc, d'une part, dans la direction générale des travaux dans l'indication des études à poursuivre, des publications à assurer; d'autre part, dans le contrôle à exercer sur le fonctionnement de l'Office et sur ses travaux au sujet desquels le directeur présente chaque année un rapport dont le Comité arrête les termes après examen. Le Comité tout entier exerce ce contrôle lorsqu'il est réuni; dans l'intervalle des sessions, ce soin est confié à son président.

C'est également au Comité qu'il appartient d'instituer les règles générales de la comptabilité de l'Office, établir le budget et d'approuver la gestion financière.

2° *Personnel de l'Office.* — Les cadres et les traitements du personnel ont été fixés comme suit :

Un directeur,
Un secrétaire général,

Un chef de bureau,
Deux rédacteurs,
Un comptable,
Un archiviste,
Un sténo-dactylographe,
Un dactylographe,
Deux gardiens de bureau.

Les personnes attachées à l'Office ne peuvent remplir aucune fonction rétribuée.

Le directeur et le secrétaire général sont nommés par le Comité. Au cas où le remplacement de l'un ou de l'autre de ces fonctionnaires serait jugé nécessaire, il devrait être proposé par deux membres au moins du Comité au cours de la session d'octobre et ne deviendrait définitif qu'après un délai de six mois. La décision ne serait valable que si elle avait été prise à la majorité absolue des délégués des États représentés. Si le directeur ou le secrétaire général donnait sa démission, elle ne deviendrait effective qu'après un délai de six mois que le Comité aurait le droit d'abréger.

Les autres agents de l'Office sont nommés par le directeur auquel appartient également le droit de les révoquer, avec l'obligation toutefois d'en rendre compte au Comité.

Les membres du Comité s'inspirent dans la nomination du directeur de la conception très large qui préside à leur propre désignation. C'est dire que toute personne qui s'est signalée par sa compétence peut être appelée à cette haute fonction. Leur choix s'est porté sur M. de Cazotte, ministre plénipotentiaire, spécialiste éminent en matière de police sanitaire internationale. Pour le poste si important aussi de secrétaire général, les délégués ont désigné M. le Dr Pottevin, docteur en médecine et docteur ès sciences physiques, licencié ès sciences mathématiques, hier encore directeur du Bureau d'hygiène du Havre.

Le reste du personnel sera incessamment constitué, afin de permettre le fonctionnement de l'Office. Mais, à l'avenir, toute vacance, y compris celle des postes de directeur et de secrétaire général, sera portée à la connaissance du Comité et du public pour permettre aux candidatures de se produire.

Le règlement organique du personnel sera préparé par le directeur et discuté dans la prochaine session.

Une caisse de retraites et de secours est créée pour le personnel de l'Office. Elle est alimentée : 1° par une contribution annuelle inscrite au budget et s'élevant à 10 p. 100 du montant total des traitements ; 2° par une retenue de 5 p. 100 opérée sur chacun de ces traitements. Au cas où les intérêts du capital ainsi constitué ne suffiraient pas au paiement intégral des retraites acquises, le surplus nécessaire pour ce paiement serait inscrit au budget annuel de l'Office. Après dix ans de services, les fonctionnaires ou employés devenant, par suite de maladie ou d'infirmité incapables de continuer leurs fonctions, peuvent recevoir une pension.

3° *Installation de l'Office.* — La Ville de Paris avait gracieusement mis un local à la disposition de l'Office international. Les dimensions de ce local ayant été reconnues insuffisantes, il a été décidé que l'Office serait installé rue de Bellechasse dans les bâtiments actuellement occupés par le ministère du travail, lorsqu'ils auront été rendus libres. Les bureaux seront établis à titre provisoire dans un immeuble privé.

4° *Règlements de l'Office.* — En outre du règlement concernant le Comité dont nous indiquons les principales dispositions, et du règlement du personnel qui sera préparé par le directeur, celui-ci devra élaborer un troisième règlement déterminant les dispositions relatives au fonctionnement de l'Office. Après discussion et approbation par le Comité, ces règlements seront communiqués aux États participants sans l'assentiment desquels il ne pourra y être apporté aucune modification.

5° *Publications de l'Office.* — Les renseignements recueillis par l'Office seront portés à la connaissance des États participants par la voie d'un Bulletin ou par des connaissances spéciales qui leur seront adressées soit à titre général, soit sur leur demande. L'Office exposera, en outre, périodiquement, les résultats de son activité dans des rapports officiels qui seront communiqués aux gouvernements participants.

Le Bulletin paraîtra au moins une fois par mois et comprendra notamment :

1° Les lois et règlements généraux ou locaux promulgués dans les différents pays concernant les maladies transmissibles ;

2° Les renseignements concernant la marche des maladies infectieuses ;

3° Les renseignements concernant les travaux exécutés ou les mesures prises pour l'assainissement des localités ;

4° Les statistiques intéressant la santé publique ;

5° Les indications bibliographiques.

Le Bulletin sera publié en français, langue officielle de l'Office. Sur la décision du Comité, des parties pourront être publiées dans d'autres langues.

6° *Recettes et dépenses.* — Les dépenses de l'Office sont couvertes par les États participants au moyen de contributions établies suivant six catégories :

Première catégorie	A raison	de 25	unités.
Deuxième catégorie.	—	de 20	—
Troisième catégorie.	—	de 15	—
Quatrième catégorie	—	de 10	—
Cinquième catégorie.	—	de 5	—
Sixième catégorie.	—	de 3	—

La contribution des divers États n'est pas basée sur le chiffre de leur population, ce qui représenterait pour certains pays très peuplés, comme la Russie, une charge excessive. Le système des catégories, beaucoup plus équitable, repose sur la détermination d'unités, et chaque État demeure libre de se ranger dans l'une des classes arrêtées. Le nombre de voix dont il dispose dans le Comité est proportionnel. Il est loisible à tout État de s'inscrire ultérieurement dans une catégorie supérieure à celle qu'il a d'abord choisie.

Les fonds de réserve seront placés en fonds d'État de premier ordre. Leur total ne pourra excéder le montant du budget annuel. L'année budgétaire commencera le 1er octobre pour finir le 30 septembre, afin de permettre au Comité d'être renseigné dans sa session ordinaire d'octobre sur l'exercice écoulé et de fixer le budget de l'exercice suivant.

7° *Dispositions générales.* — Le gouvernement français prendra, conformément à l'article 3 des statuts organiques et de la demande qui lui en a été faite par le Comité, les dispositions nécessaires pour faire reconnaître l'Office comme établissement d'utilité publique.

Aux termes de l'article 8 de l'arrangement de Rome approuvé par les Puissances, l'accord concernant l'Office est conclu pour une période de sept ans. A l'expiration de ce terme, il continuera à demeurer exécutoire, pour de nouvelles périodes de sept ans, entre les États qui n'auront pas notifié, une année avant l'échéance de chaque période, l'intention d'en faire cesser les effets, en ce qui les concerne.

A peine constitué, l'Office a été saisi d'une des questions les plus intéressantes qui se posent à l'heure actuelle, celle de la défense du bassin de la Méditerranée et de l'Europe contre une invasion cholérique empruntant la nouvelle voie ferrée qui relie Damas à Médine et atteindra demain La Mecque.

Cette route établie avec une prodigieuse rapidité, grâce aux dons inspirés par l'esprit religieux musulman, sera de plus en plus suivie au détriment de la voie de mer, et le lazaret de Tor, si remarquablement installé, perdra de son utilité. Ainsi que l'a fait observer au Comité de l'Office M. le D[r] Ruffer, président du Conseil sanitaire maritime et quarantenaire d'Égypte, dont la compétence s'est si souvent et si hautement affirmée, Caïffa semble devoir devenir le point par lequel les pèlerins du bassin de la Méditerranée gagneront le Hedjaz et où ils reviendront s'embarquer au retour. Pourrait-on les obliger ces pèlerins à repartir au contraire par Djeddah ou Yambo, en subissant une observation à Tor? Serait-il préférable de construire des lazarets à proximité de la voie parcourue et sur quels points? Autant de questions qu'il n'était pas possible de prévoir il y a quelques années et qui, en raison des multiples considérations qu'elles soulèvent, ne sauraient laisser indifférents les pays de l'Europe et du nord de l'Afrique.

Plus que tous les autres, la Turquie est intéressée puisque cette ligne ferrée, dont nous suivons, non sans craintes, le rapide développement, est tout entière établie sur son sol.

Jusqu'à ces derniers temps, l'Empire ottoman avait témoigné

pour les choses sanitaires un bon vouloir trop souvent paralysé par la complexité de son organisation intérieure, et, tout en prenant part aux conférences sanitaires, il n'avait pas cru devoir adhérer aux conventions les plus récemment conclues.

Or, voici qu'une ère nouvelle s'est levée sur ce grand pays, et que ceux auxquels est confiée la direction des affaires publiques se préoccupent ardemment de réaliser toutes les améliorations profitables à leur patrie. Nul doute que les préoccupations de l'Europe à l'égard du chemin de fer de Hedjaz ne soient par eux comprises et protégées, et qu'ils ne s'associent à l'étude qui pourrait être entreprise dans le but d'écarter le danger, sans imposer aux pèlerins d'inutiles contraintes et sans restreindre sur son propre territoire la légitime autorité du gouvernement ottoman.

S'inspirant de ces considérations, le Comité de l'Office international a, sur la proposition de M. l'ambassadeur Barrère et après une mûre délibération, été amené à constater :

1° Qu'il est indispensable, dans l'intérêt de la santé publique, de compléter les règlements sanitaires internationaux établis jusqu'à ce jour;

2° Que ces modifications ne pourraient avoir une conséquence pratique que si elles étaient entreprises soit par voie diplomatique, soit par une Conférence internationale, ou par d'autres moyens.

Cette importante question va donc faire de la part de l'Office l'objet d'une première étude et si, comme tout porte à l'espérer, le résultat final est l'entrée de la Turquie dans le concert des Puissances, l'Office aura, dès ses débuts, réalisé les espérances que sa création fait concevoir.

MÉMOIRES

LES ABATTOIRS RURAUX ET LEUR ASSAINISSEMENT

Par MM. C. GUÉRIN et E. ROLANTS
Chefs de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille.

Le commerce ou plutôt le *trafic honteux* des viandes malsaines et par conséquent dangereuses est beaucoup plus considérable que ne se l'imagine le public, et ceux qui le pratiquent ne font aucune distinction dans leur clientèle entre l'élément civil et l'élément militaire; ils écoulent leurs marchandises là où un débouché s'offre à eux. L'appellation de *viandes à soldats*, qui depuis les scandales dits « de l'Est » semble être devenue synonyme de celle de viandes malsaines, laisserait croire que seuls les défenseurs de la patrie sont exposés à en consommer; il n'est pas d'idée plus fausse, plus dangereuse même, dont la conséquence serait de ne tenir la main d'une façon stricte que vis-à-vis de l'inspection des viandes destinées à l'armée.

Or, il faut bien qu'on sache que le trafic des viandes malsaines (animaux malades, morts ou abattus *in extremis*) est surtout *rural*. C'est dans les campagnes que le *boucher marron* est à peu près sûr de l'impunité : c'est là qu'il exerce avec le plus de garanties possibles sa coupable industrie.

Le législateur s'est bien préoccupé de la question. En ordonnant l'inspection générale et obligatoire des tueries particulières et en donnant aux maires des communes la facilité de payer ces frais d'inspection par l'établissement d'une taxe, il a entendu apporter un remède efficace à l'état de choses déplorable qui existait auparavant : c'était un réel progrès. Malheureusement, lorsqu'il s'est agi de passer à la pratique, on s'est bien vite aperçu que le prétendu remède n'était qu'un palliatif sur l'efficacité duquel de grands doutes subsistent.

Dans l'exercice de cette inspection des tueries particulières,

le département du Nord s'est de suite montré privilégié, grâce au nombre élevé de vétérinaires inspecteurs exerçant dans le département, et à l'initiative rapide et intelligente du distingué chef du service départemental des épizooties, M. Monsarrat; mais dans la plus grande majorité des autres départements, l'inspection des viandes est encore inexistante pour le plus grand nombre des communes. Là où elle existe, elle est le plus souvent inefficace. Nous pourrions citer, en effet, nombre de communes, où de maigres émoluments ont été votés au vétérinaire inspecteur, à charge pour ce dernier de faire une visite sanitaire *mensuelle!* Les maires se sont mis d'accord avec la lettre de la loi, mais quel croc-en-jambe à son esprit! Si nous ajoutons à cela que l'organisation *municipale* du service d'inspection des viandes, c'est-à-dire le droit que possède le maire de nommer à son gré tel ou tel inspecteur vétérinaire peut être considéré comme une entrave fréquente au bon fonctionnement du service (il faut savoir, en effet, qu'il est bien difficile à l'*élu*, surtout dans les communes rurales, d'imposer à l'*électeur* des mesures coercitives bien que justifiées); enfin si l'on considère que les vétérinaires inspecteurs exercent pour la plupart leur service au centre même de leur clientèle, il peut devenir délicat de placer ces fonctionnaires municipaux *intermittents* entre leurs devoirs d'inspecteur de viandes et leurs intérêts propres, en l'espèce ceux des clients qu'ils sont chargés d'inspecter.

Si l'on examine ensuite la question au point de vue de l'hygiène même des locaux utilisés comme tueries particulières, il est facile de se convaincre qu'un grand nombre de ces locaux ne sont pas installés pour l'usage auquel ils sont destinés, et constituent par eux-mêmes une cause défavorable à la préparation satisfaisante et à la bonne conservation de la viande des animaux abattus dans ces établissements. Au cours des nombreuses visites que nous avons eues à opérer en qualité de membres enquêteurs des commissions sanitaires, dans les tueries particulières en exercice, nous avons, à de rares exceptions près, regretté l'agencement déplorable des locaux, et la propreté toute relative de ces établissements.

Nous n'avons d'ailleurs qu'à nous en rapporter aux statistiques consignées dans le rapport de M. le vétérinaire départe-

mental Monsarrat pour l'année 1907. Sur les 1.511 tueries particulières que possède le département du Nord, 925 seulement étaient autorisées par arrêté préfectoral : sur ces 925, 795 étaient relativement bien agencées et bien tenues; 130 étaient mal agencées et mal tenues.

Sur les 586 tueries non autorisées, 356 étaient *relativement* bien agencées et bien tenues, 230 étaient mal agencées et mal tenues.

A la suite de l'enquête administrative ayant abouti à ces constatations, plus du tiers des tueries furent fermées par décision préfectorale. Les propriétaires des établissements fermés s'empressèrent de demander une autorisation de réouverture, en déclarant vouloir se conformer aux prescriptions imposées en la matière. Les autorisations furent accordées. Qu'en adviendra-t-il? Les prescriptions imposées seront-elles mises à exécution? Qu'il nous soit permis d'en douter.

Après de tels arguments, il résulte qu'il soit bien difficile de trouver des avocats pour plaider encore la mauvaise cause des tueries particulières; aussi, nous déclarons-nous partisans convaincus de la motion présentée par un de nos collègues de la deuxième commission sanitaire de Lille, dans la séance du 9 mai 1908, à savoir : « *que les tueries particulières soient supprimées* ».

Il ne suffit pas de démolir, il faut reconstruire, et il paraît évident qu'une mesure aussi énergique doit comporter, dans son exécution, les tolérances inhérentes aux situations de détail, de façon à ne pas perdre de vue l'intérêt général et à ne pas léser outre mesure les intérêts particuliers. C'est la question des abattoirs communaux et intercommunaux qui se pose comme le seul remède efficace à la situation que nous venons d'examiner.

Pour nombre de personnes et en particulier pour les maires des communes rurales, faciles à effrayer en leur qualité de dispensateurs des deniers communaux, le mot abattoir évoque de suite l'idée de ces établissements somptueux, dernier cri du confort et de l'hygiène modernes que nous avons vus presque partout en Allemagne, presque nulle part en France. Il faut se faire une toute autre opinion de l'abattoir communal ou intercommunal. Là ce sont les halls immenses avec leurs parois à

revêtements céramiques, leurs agrès savants, leur machinerie puissante et compliquée, et surtout, ce qu'il ne faut pas oublier, leurs rouages administratifs. Ici c'est la salle aux parois étanches bien éclairée, bien aérée, suffisante pour le petit nombre d'animaux à abattre chaque semaine et, dans la plupart des cas, à certains jours seulement de la semaine. Comme personnel, un gardien-concierge chargé en même temps du dénombrement des animaux abattus. Comme inspecteur sanitaire, un vétérinaire nommé par le Conseil municipal et rétribué par la commune.

Avec une telle organisation toutes les difficultés relatives à l'inspection efficace des viandes se trouvent aplanies. Plus d'abattages clandestins; contrôle des bouchers concurrents les uns par les autres; inspection sanitaire rapide et efficace.

Quant à la propreté et à l'hygiène des locaux, l'abattoir, établissement public, est pourvu par le maire de la commune d'un règlement intérieur qui expose les droits et les devoirs de chacun. Cette propreté minutieuse qui doit constituer l'objectif de tout abattoir ne peut être obtenue d'une façon satisfaisante que si l'établissement est pourvu d'une alimentation en eau abondante et de bonne qualité. Cette condition est absolument indispensable et sa réalisation doit être envisagée avant l'examen de toute espèce de projet. Immédiatement après se posera la question de l'évacuation des eaux usées. Nous estimons avec juste raison que ce problème de l'eau à amener dans un abattoir, si petit soit-il, et le rejet de cette eau après usage, constitue la pierre d'achoppement de toute construction d'abattoir : ne pas le résoudre tout d'abord serait une faute, souvent irréparable.

Si la commune sur le territoire de laquelle doit être construit l'abattoir est pourvue d'une adduction d'eau sous pression, il va de soi que ce mode d'amenée sera préféré à tous les autres. Malheureusement les communes rurales sont, à peu d'exceptions près, dépourvues de cette installation coûteuse; il faudra avoir recours aux puits ou forages sur lequels seront montées des pompes à gros débit. On évitera autant que possible d'utiliser les eaux des rivières voisines, qui, en été, ont l'inconvénient d'être trop chaudes; pour la même raison, l'emmagasinement de l'eau dans des châteaux d'eau ou réser-

voirs métalliques devra être abandonné, l'échauffement de cette eau dans la période des chaleurs étant trop considérable.

La question de l'adduction d'eau résolue, la disposition de la salle d'abatage est facile à concevoir. Il s'agit simplement de construire le hall *unique* à parois étanches, bien éclairé, bien aéré, comme nous l'avons dit, et de dimensions proportionnelles au travail à exécuter. Il sera muni des agrès ordinaires nécessaires à la mise à mort et à la préparation des animaux de toutes les espèces comestibles, chevaux y compris.

Le règlement intérieur de l'abattoir indiquera dans quelles conditions le nettoyage de la salle d'abatage sera effectué. Si, en effet, une grande quantité d'eau est nécessaire aux usages de propreté d'un abattoir, il est non moins utile que les bouchers ne laissent entraîner par les eaux de lavage que la plus petite quantité de matières organiques possible (sang, matières grasses, fourrages, excréments), et ce en vue de l'épuration ultérieure plus facile de ces eaux de lavage. C'est pourquoi il est de toute nécessité qu'un local dénommé « triperie » soit adjoint à la salle d'abatage et soit réservé à la vidange des intestins, à leur lavage et à leur cuisson. Les excréments seront dirigés vers la fosse à fumier dans des brouettes métalliques à fond percé de trous, et le premier lavage des petits intestins sera effectué sur une grille métallique destinée à retenir la plus grosse part des particules organiques.

Ces quelques détails peuvent paraître enfantins, mais ils ont une très grande importance pour l'évacuation facile et l'épuration efficace des eaux de l'abattoir.

Traitement des eaux résiduaires.

Parmi toutes les eaux résiduaires, celles des abattoirs et surtout des petits abattoirs sont des plus difficiles à traiter; l'épuration en est possible, mais, pour la réaliser, il faut tenir compte d'un ensemble de circonstances locales les plus variables.

En effet, la composition de ces eaux varie d'une façon considérable avec la quantité d'eau consommée par les bouchers, suivant que cette eau est mise à leur disposition facilement, à robinet ouvert, ou difficilement, par pompage. Elle varie aussi

suivant le soin apporté par les opérateurs à écarter tous les résidus solides, contenu des intestins, estomacs, débris de viande, de graisse, etc., à recueillir le sang au lavage des tripes. On voit donc que les eaux seront plus ou moins chargées, et par suite les méthodes d'épuration qui pourront être proposées devront, si on veut les généraliser, être susceptibles de s'accommoder à ces variations.

De plus, dans les petits abattoirs ruraux, l'abatage ne se fera que pendant un ou deux jours par semaine, et pendant quelques heures par jour. On aura donc, pendant un temps très court, à traiter des eaux le plus souvent très polluées.

Les eaux résiduaires d'abattoirs sont des dilutions plus ou moins grandes du sang, de l'urine et des matières excrémentielles des animaux abattus. A la campagne, ces eaux devront le plus souvent être évacuées dans des fossés, à pente très faible et ordinairement assez mal entretenus, où elles stagneront et, en se putréfiant très rapidement, répandront des odeurs nauséabondes, ou bien s'infiltreront dans le sol en contaminant les nappes aquifères sous-jacentes.

On pourrait recommander de les utiliser pour la fertilisation des terres, car ces eaux représentent à peu près le purin plus dilué et sont un engrais de premier ordre. Mais la difficulté de les éloigner très rapidement des abattoirs à toute époque de l'année, à moins de les emmagasiner dans des citernes très grandes et par suite très coûteuses, fera renoncer le plus souvent à cette utilisation et on préférera employer une autre méthode applicable à tout moment. Cependant, lorsque les circonstances permettront l'épandage de ces eaux sur les terres, il sera toujours indiqué de prévoir un bassin de décantation à la sortie des abattoirs, de façon à éviter le colmatage trop rapide des billons et l'envasement des canaux de distribution.

Les procédés biologiques d'épuration des eaux d'égout seront souvent inapplicables, principalement pour deux raisons : ces procédés permettent l'épuration des eaux seulement lorsque la matière organique ne dépasse pas une certaine quantité; or, lorsqu'il y a pénurie d'eau ou difficultés dans son emploi, les eaux résiduaires des petits abattoirs ruraux en sont également trop chargées. D'un autre côté, comme nous l'avons

dit plus haut, l'abatage ne se fait que pendant un ou deux jours par semaine. Or, dans les procédés biologiques les eaux sont reçues dans des bassins appelés fosses septiques où elles séjournent un certain temps qu'on admet être environ vingt-quatre heures. Lorsque les eaux y séjournent plus longtemps les fermentations actives dans ces fosses poussent si loin la désintégration des matières organiques que le liquide qui en sort, par suite d'un afflux de nouvelle eau à traiter, répand, lorsqu'il est distribué sur les lits bactériens pour y être épuré, des odeurs très désagréables qui suscitent des réclamations des propriétaires voisins. De plus, il a été remarqué que les eaux ayant séjourné longtemps en fosse septique s'épurent plus difficilement que celles n'y ayant passé que le temps voulu.

Il est cependant indispensable d'épurer le mieux possible ces eaux, et les pouvoirs publics mettront toujours cette obligation de l'épuration dans les conditions de l'arrêté d'autorisation d'établissement d'abattoirs.

Pour épurer les eaux résiduaires d'abattoirs, il faut d'abord en séparer autant que possible les matières en suspension. La sédimentation par repos ou celle par écoulement ralenti n'est pas applicable à ces eaux, car elles entraînent de grandes quantités de composés organiques très légers, sang coagulé principalement, qui se déposent difficilement. La précipitation chimique, au contraire, entraîne mécaniquement toutes ces matières et même dans certains cas une partie des matières en solution.

Pour obtenir la précipitation, *on ne peut pas employer la chaux*, car elle donne lieu à des dégagements d'ammoniaque et d'autres produits à odeurs très désagréables.

Le *sulfate ferrique*, seul ou associé au *sulfate d'alumine* (alumino-ferric ou ferrozone), est le précipitant de choix pour les eaux d'abattoirs. En additionnant ces eaux d'une quantité convenable de ce sel, on obtient un précipité abondant qui entraîne les matières en suspension, coagule le sang et les matières albuminoïdes, et désodorise les eaux. L'effluent, après bonne décantation, est clair, décoloré et à peu près inodore.

La proportion de sel à ajouter pour obtenir une bonne précipitation varie, pour une eau de composition déterminée, entre

certaines limites; les quantités trop faibles ne donnent lieu à aucune précipitation et un excès de sel peut redissoudre une partie du précipité. Les proportions nécessaires seront déterminées par l'expérience. Elles seront d'autant plus grandes que la pollution est plus importante; mais nous ne pensons pas qu'on doive employer moins de 1 kilogramme par mètre cube d'eau.

Le meilleur mode d'emploi du sulfate ferrique est d'en faire une solution à un titre connu, qu'on fait écouler dans l'eau résiduaire en proportion déterminée avec le volume de cette dernière. Ceci peut se faire dans une grande installation où l'écoulement des eaux est ou peut être rendu relativement constant. Pour les abattoirs ruraux, l'écoulement des eaux étant très intermittent, nous conseillons plutôt l'emploi du sel à l'état solide. Voici comment on pourrait comprendre le traitement des eaux :

Toutes les eaux usées, *à l'exclusion des eaux de pluie*, seront collectées dans un caniveau qui aboutira à une série de grilles qui retiendront les matières en suspension volumineuses, puis à une petite chambre dans laquelle on disposera un panier à fond perforé. Dans ce panier on placera le sulfate ferrique (qui devra être aggloméré en briquettes ou en gros morceaux ne se délitant pas trop rapidement), en quantité suffisante pour traiter les eaux pendant un temps déterminé. Les eaux, en traversant ce panier, dissoudront le sel en proportion de leur volume, et tomberont dans un autre caniveau placé en contre-bas, qui sera pourvu soit de chicanes, soit de cascades, de façon à bien mélanger les eaux. Puis celles-ci seront évacuées dans un bassin de décantation.

La décantation peut se faire par repos et c'est la plus efficace : pour cela le bassin sera suffisamment grand, pour recueillir toutes les eaux écoulées pendant une journée. Le lendemain, par un dispositif approprié (siphon ou tuyau souple à flotteur), on décantera le liquide clair surnageant. On peut aussi obtenir la décantation par écoulement continu mais ralenti; les eaux cheminant très lentement dans ce bassin y abandonneront les matières précipitées. Dans ce dernier cas il est utile de mettre à l'extrémité du bassin une chicane de surface formée d'une simple planche de bois goudronné plongeant de 10 à 20 centi-

mètres dans le liquide, pour arrêter les matières flottantes. Ces bassins auront le fond disposé en pente allant de la sortie vers l'entrée, pour permettre l'accumulation des boues en un endroit d'où on les pompera chaque semaine pour les transvaser dans un autre bassin ou pour les utiliser immédiatement comme engrais en les transportant sur les terres.

Les eaux résiduaires d'abattoirs ainsi traitées donneront le plus souvent un effluent qui ne sera pas complètement épuré, car il renfermera encore quelques composés organiques et de l'ammoniaque. Cet effluent pourra être plus facilement traité en irrigation culturale, principalement dans les prairies. Lorsque la situation des abattoirs le permettra ou lorsque l'effluent devra être évacué dans un cours d'eau très propre, il est à recommander de parfaire l'épuration par le traitement sur les lits bactériens aérobies où la matière organique et l'ammoniaque seront oxydées. L'effluent sera alors rendu imputrescible. Pour cela nous pensons qu'il sera utile d'établir à la sortie du bassin de décantation un bassin régulateur qui permettra la distribution sur les lits bactériens, à intervalles réguliers et convenablement espacés. Lorsque le lit bactérien est bien établi, l'entretien et la surveillance sont réduits au minimum.

Il reste à prévoir le cas où un animal atteint de maladie contagieuse sera abattu avant l'arrivée du vétérinaire inspecteur. Les eaux résiduaires devront alors être désinfectées avant d'être employées en irrigation culturale ou même avant traitement dans les lits bactériens. Cette désinfection pourra se faire facilement et à peu de frais s'il y a un bassin de décantation par repos. Il suffira d'ajouter au mélange des eaux résiduaires déjà traitées par le sulfate ferrique environ 1 kilogramme de chlorure de chaux par mètre cube d'eau (le chlorure de chaux étant dissous préalablement dans un baquet) et de bien brasser le mélange. La décantation faite le lendemain donnera un liquide pratiquemant stérile. Il n'y a pas lieu de craindre l'effet nuisible sur les terres du chlore actif qui pourrait persister dans les eaux ainsi épurées, car il en restera certainement très peu après un séjour aussi prolongé en présence de matières organiques.

Dans ce qui précède, nous avons envisagé les abattoirs

comme établissements isolés, mais il pourra se présenter des cas où l'assainissement de la localité où ils sont installés sera possible à peu de frais. Les eaux résiduaires des abattoirs seront alors admises dans les égouts et s'y mélangeront avec toutes les eaux usées de la commune, — et le tout sera épuré par les procédés biologiques[1].

REVUE DES CONGRÈS

VIIe Conférence internationale contre la tuberculose à Philadelphie, et Congrès international de la tuberculose à Washington, en septembre-octobre 1908[2].

II

CONGRÈS INTERNATIONAL CONTRE LA TUBERCULOSE
A WASHINGTON

DU 26 SEPTEMBRE AU 2 OCTOBRE 1908

SECTION PREMIÈRE

PATHOLOGIE ET BACTÉRIOLOGIE

Les voies d'infections de la tuberculose. — M. le Pr Landouzy présente un rapport de M. le Dr G. Kuss (Angicourt), sur *les Sources et voies d'infection de la contagion tuberculeuse.* — M. Kuss a fait de nouvelles expériences pour démontrer la transmission de la tuberculose par l'inhalation de crachats desséchés, mode d'infection contesté, dit-il, par Cadéac et Calmette. Il a pris des dispositions parfaites pour que les cobayes ne puissent pas s'infecter par les voies digestives. Les cobayes étant placés à des hauteurs différentes, un expérimentateur, la tête protégée par un masque, s'enferme avec eux et balaye à sec les parquets et le tapis qui ont été souillés de crachats tuberculeux, tantôt exposés à la lumière pendant un certain nombre de jours, tantôt desséchés à l'obscurité.

Les résultats ont été les suivants : presque tous les cobayes sont

1. Voir Imbeaux et Rolants. *Hygiène rurale*, p. 205. Paris, Baillière, 1907. — Calmette. *Recherches sur l'épuration biologique des eaux d'égout*, t. I, II et III, Paris, Masson.
2. Voir page 879.

devenus tuberculeux; plus ils étaient près du sol, plus ils étaient contaminés. Des cobayes exposés à la poussière bacillifère une seule fois pendant vingt minutes sont devenus tuberculeux. De plus, l'auteur a constaté que les crachats sont encore plus virulents après avoir été exposés à la lumière pendant sept jours; les crachats restés à l'obscurité sont virulents jusqu'au vingt-septième jour.

De ces expériences, Kuss conclut que la contamination par les voies respiratoires est bien plus fréquente qu'on ne le pensait depuis les travaux de Calmette qui l'avait fait regarder comme très rare.

M. le professeur A. Calmette déclare qu'on lui a prêté une opinion trop exclusive pour la contamination par l'intestin; il n'a jamais nié la possibilité de la contamination par les voies respiratoires. Mais il persiste à croire, d'après les nombreuses expériences qu'il fait depuis cinq ans, que l'intestin est la voie d'infection dans la tuberculose chronique.

Quand la tuberculose est d'origine respiratoire, il se produit toujours une congestion qui aboutit à la pneumonie caséeuse.

Il ajoute que Bartels, Weichselbaum, etc..., ont prouvé la très grande importance du « stade lymphatique ». Des bacilles avalés peuvent rester très longtemps captés dans les ganglions mésentériques et s'y détruisent au bout de deux ou trois mois; les bacilles tuberculeux ingérés disparaissent ainsi par la voie lymphatique dans les ganglions.

Quand ils pénètrent par la voie sanguine, ils restent indéfiniment dans les ganglions où ils forment des tubercules; les ganglions ne les digèrent pas. C'est ainsi que chez les animaux vaccinés par la méthode de Behring, on trouve des bacilles vivants au bout de sept ou huit mois dans les ganglions péribronchiques, et ces bacilles sont encore capables de produire des lésions tuberculeuses.

Pour M. Calmette, l'infection par les voies respiratoires est possible dans certains cas, surtout chez les enfants, quand, par exemple, la mère tuberculeuse tousse ou éternue devant leur figure. Il trouve que Kuss a placé ses cobayes dans des conditions expérimentales qui n'ont rien de commun avec les conditions naturelles. Au contraire, les ingestions de bacilles, peu abondantes et répétées souvent, sont des conditions naturelles et sont très dangereuses.

Dans ces infections par voie digestive, les ganglions mésentériques finissent par devenir impuissants à arrêter des bacilles et il se fait une généralisation lente de l'infection.

En résumé, M. Calmette persiste à croire que l'intestin est la voie normale d'infection dans toute tuberculose chronique, tandis que l'infection respiratoire aboutit à la pneumonie caséeuse.

M. le Pr Landouzy partage les idées de M. Calmette. Il rappelle

que l'an dernier, à Vienne, il a conclu comme lui; il a insisté sur ce fait qu'il fallait des circonstances préparatoires exceptionnelles pour rendre l'infection par les voies respiratoires possible. Il a appelé, il y a longtemps, l'attention des médecins sur la prédisposition à la tuberculose que présentent les sujets trachéotomisés; il est exceptionnel qu'un enfant auquel on a fait la trachéotomie dépasse la vingtième année : il meurt en général de tuberculose.

Chez les individus atteints de phtisie laryngée dite primitive, on trouve presque toujours, parmi les antécédents, une syphilis avec accidents laryngés ou une rougeole avec catarrhe.

Ces faits cliniques correspondent aux faits expérimentaux : l'individu a lésé ses voies aériennes supérieures avant de se contaminer par les voies respiratoires.

M. le Dr Samuel Bernheim, dans un rapport sur les portes d'entrée de la tuberculose, croit à l'importance capitale de la voie respiratoire et à la doctrine aérogène de la tuberculose. Sans citer aucun fait ni aucune expérience personnelle, il donne trois sortes de preuves :

Il faut un temps très court pour respirer un grand nombre de bacilles; or, dans l'inspiration, le sommet du poumon se soulève beaucoup plus et avec bien plus de force qu'il ne s'abaisse à l'expiration; des poussières bacillifères peuvent donc entrer pendant cette inspiration jusque dans le poumon où elles sont retenues et ne peuvent s'en échapper à cause du peu de force de l'expiration.

Au Japon, l'allaitement maternel est universel et fait pour ainsi dire partie de la religion. Les mères qui nourrissent sont toutes très bien examinées et absolument exemptes de tuberculose, et pourtant le nombre des enfants tuberculeux est aussi grand que dans nos pays d'Europe.

A Cologne, l'allaitement maternel est aussi très répandu, et il y a pourtant autant de tuberculose infantile qu'ailleurs.

On dit que le lait et la viande sont de grands propagateurs de la tuberculose; les Japonais ne se nourrissent ni de lait, ni de viande et ils présentent un aussi grand nombre de tuberculeux que les autres peuples.

M. Bernheim rappelle la statistique de M. Comby montrant que la tuberculose est d'autant plus fréquente qu'on s'éloigne de la période d'allaitement.

Il rappelle que pour la contagion dans la famille, dans l'atelier, la prison, l'école, etc., Robert Koch, Landouzy ont apporté que la contagion respiratoire existait dans la plupart des cas. Enfin, il cite un cas où un enfant allaité exclusivement par sa mère saine est mort de tuberculose à l'âge de douze mois.

Les preuves expérimentales données par M. S. Bernheim sont empruntées à MM. Kuss et Lobstein, qui, dit-il, ont démontré que l'anthracose pulmonaire était continuellement donnée par voie d'inhalation. Il cite quelques autres expérimentateurs qui ont répété

les expériences de Calmette sans pouvoir les reproduire, et d'autres qui ont eu des résultats positifs par la voie aérienne.

Passant aux *preuves anatomo-pathologiques*, l'auteur avance que la plupart des anatomo-pathologistes ont plus d'une fois prouvé la très grande fréquence de la tuberculose d'origine aérienne ; il compare à la syphilis la tuberculose d'origine intestinale dont on devrait, pense-t-il, presque toujours retrouver le point de départ sur la muqueuse, de même que l'on retrouve le chancre à l'origine de la syphilis.

Le rapporteur termine en se demandant pourquoi la tuberculose, si elle venait de l'intestin, irait si loin infecter le sommet du poumon et pourquoi des enfants élevés avec du lait stérilisé deviennent tuberculeux. La voix respiratoire est, de beaucoup, plus importante que la voie digestive, et, comme le disait Daremberg : « La tuberculose est et restera longtemps encore une question de « crachats » et de « crachoirs ».

M. Landouzy tient à rester sur le terrain clinique ; il croit que, dans la vie, les circonstances occasionnelles qui lèsent les voies respiratoires expliquent la possibilité de l'infection aérogène, mais il pense qu'à l'ordinaire, l'infection est d'origine digestive.

Depuis vingt ans qu'il s'occupe de la crèche de l'hôpital Laënnec, il a vu des enfants qui n'avaient pris que du lait absolument pur devenir tuberculeux. C'est que des poussières bacillifères, provenant du lit de la mère qui crachait dans un mouchoir ou dans une serviette, venaient souiller le lit et les mains de l'enfant ; ce dernier, portant ses petits doigts à sa bouche, déposait « expérimentalement » des bacilles dans ses lymphatiques buccaux et amygdaliens et dans ses voies digestives.

Les enfants sont aussi très souvent contaminés par les baisers de la mère ou de la nourrice tuberculeuse. « Les bébés boivent de bon lait, dit M. Landouzy, mais mangent des bacilles. »

M. Ravenel (de Madison) apporte de nombreux faits expérimentaux qui confirment pleinement les assertions du professeur Calmette.

Au laboratoire d'état de Washington, il a fait ingérer en une seule fois à des cobayes des bacilles tuberculeux mélangés à de la crème. Il a constaté que ces animaux devenaient tuberculeux dans la proportion de 88 p. 100. Il leur a injecté le même mélange directement dans l'intestin et a obtenu le même résultat.

Dans d'autres expériences, il a fait ingérer à des porcs des matières fécales de vaches tuberculeuses ; les porcs sont devenus tuberculeux. Or, les porcs, étant des animaux qui ne crachent pas, n'ont pu être contaminés par leurs crachats, mais uniquement par l'ingestion des matières fécales remplies de bacilles.

M. Ravenel déclare qu'il est sans restriction partisan de la

« théorie intestinale » de Calmette, comme d'ailleurs la très grande majorité des savants américains.

Méthodes pour le diagnostic précoce de la tuberculose. — Ce sujet, d'une si grande importance, a donné lieu à de nombreux rapports. Celui de M. le professeur CALMETTE a été reproduit page 817.

Le Dr E. VON PIRQUET (de Vienne) donne le résultat d'*expériences faites sur* 200 *enfants avec la cuti-réaction*. Il décrit d'abord les différentes méthodes nouvelles et les avantages de la réaction cutanée sur les réactions ophtalmiques et hypodermiques. Sur environ 1.600 enfants des hôpitaux de Vienne qui furent soumis à la réaction cutanée, 200 moururent et furent soigneusement autopsiés. Sur ces 200, 68 avaient réagi d'une manière positive; l'autopsie montra, chez 66 de ces derniers, des tubercules macroscopiques.

M. von Pirquet constata que la cuti-réaction avait été négative : 1° Chez tous les enfants non tuberculeux; 2° Dans quelques cas de tuberculose fatale, où la cuti-réaction avait été faite quelques jours seulement avant la mort; 3° Dans les cas de tuberculose compliquée de rougeole au moment de l'emploi de la tuberculine; 4° Dans les cas où la tuberculose était légère et paraissait inactive. Dans certains cas, une première épreuve restant négative, une seconde rendait la réaction positive.

M. le Dr WOLFF-EISSNER pense que l'injection sous-cutanée de tuberculine est une épreuve très délicate qui a une valeur clinique relativement minime. La cuti-réaction a, sur l'injection sous-cutanée, l'avantage d'être sans danger et possède, quand elle est négative, une valeur diagnostique considérable.

L'ophtalmo-réaction donne un résultat positif seulement en présence d'une tuberculose active. Cette réaction est absolument sans danger pourvu qu'on s'abstienne de la provoquer dans les cas contre-indiqués. Au point de vue du pronostic, M. Wolff-Eissner fait les distinctions suivantes : *a*) la réaction normale qui dure quatre jours; *b*) la réaction rapide qui dure vingt-quatre heures et est l'indice d'un pronostic favorable; *c*) la réaction permanente qui dure de six à vingt jours et qui est un signe de tuberculose bénigne; on la rencontre généralement chez les tuberculeux guéris.

MM. ARNOLD E. KLEBS (de Chicago), BALDWIN, FERNAND ARLOING, DETRE, TRIMESCU, PAUL COURMONT, MALINSTROM, MANTOUX, CLEMENTE FERREIRA, BERNHEIM ont fait des communications sur le même sujet.

La question de l'index opsonique fut traitée par MM. I. W. HASTINGS, P. SANBORN, KINGHORN, MARY E. LINCOLN.

Les rapports qui existent entre la tuberculose humaine et la tuberculose bovine. — Le professeur ROBERT KOCH (de Berlin) lut sa communication pendant la séance de l'après-midi du 30 septembre 1908, devant une foule nombreuse et recueillie.

« La question de savoir si les tuberculoses humaine et bovine sont identiques est d'un très grand intérêt théorique; mais la question de la préservation contre la tuberculose, question éminemment pratique, me paraît être de beaucoup la plus importante.

« Théobald Smith a été le premier à attirer l'attention sur certaines différences qu'il avait constatées entre les bacilles trouvés chez l'homme et les bacilles rencontrés chez les bovidés. Son travail m'a donné l'idée de faire les mêmes recherches, et j'ai commencé une série d'expériences sur des veaux. Les résultats que j'ai obtenus m'ont permis de donner les conclusions que j'ai communiquées à Londres en 1901, à savoir que :

« 1° *Le bacille de la tuberculose des bovidés est différent de celui de la tuberculose de l'homme* ;

« 2° *Le bacille tuberculeux bovin peut quelquefois infecter l'homme, mais il ne produit chez lui que très rarement une infection sérieuse* ;

« 3° *Par conséquent, les mesures de préservation contre la tuberculose doivent être dirigées, en premier lieu, contre la propagation du bacille humain.* »

M. Robert Koch demande ensuite que, pour répéter ces expériences, on ait soin de choisir des animaux absolument indemnes de tuberculose ; il éveille l'attention sur la difficulté qu'il y a à diagnostiquer la tuberculose pendant sa première période, alors que la tuberculine ne produit encore aucune réaction, comme chez le veau, par exemple; aussi ne faut-il pas s'en tenir à quelques expériences, ni tenir compte de cas exceptionnels qui proviennent souvent d'un défaut de manipulation. On doit toujours expérimenter sur de nombreuses séries d'animaux pour écarter toute cause d'erreur.

« Les inoculations aux animaux, continue Koch, doivent être sous-cutanées et faibles avec une dose mesurée de bacilles tuberculeux; l'expérience a prouvé que les meilleurs résultats étaient obtenus avec la dose de 10 milligrammes.

« L'emploi de trop grandes doses de bacilles n'est pas pratique et les injections intra-veineuses ou intraabdominales ne sont pas à conseiller, parce qu'une culture de bacilles non virulents ou même morts peut produire des lésions qui ressemblent à celles de la tuberculose et tromper en faisant croire à des résultats positifs.

« Beaucoup de mes contradicteurs ont fait de grands efforts pour prouver l'identité des bacilles humain et bovin et ils se figurent qu'ils refutent mes théories; leurs efforts resteront parfaitement vains.

« Je n'ai jamais prétendu que nous avions affaire à deux espèces parfaitement distinctes, mais j'ai simplement soutenu qu'elles diffèrent l'une de l'autre par certains caractères très importants.

« D'autres de mes contradicteurs ont essayé de prouver que j'étais dans l'erreur en démontrant que les bacilles du type humain pouvaient être transformés en bacilles du type bovin et *vice versa*, grâce au passage d'un animal à un autre ou en les cultivant dans des conditions artificielles. Or, ici encore, je tiens à répéter que je n'envisage la différence des bacilles qu'au point de vue pratique, et il n'est d'aucune importance, pour arriver à notre but, de connaître les changements que subissent les bacilles tuberculeux en passant par des animaux différents ou par des cultures faites dans des conditions artificielles.

« Les hommes qui consomment le lait et le beurre ne sont ni des cultures ni des animaux de ce genre. Ils absorbent ces produits frais et non modifiés. A mon avis, nous devons par conséquent nous occuper des bacilles frais et non modifiés. Je ne nie pas qu'on puisse obtenir des transformations de bacilles tuberculeux de même qu'on en obtient pour d'autres microbes. Mais cette question n'a qu'une valeur purement théorique, et je la laisse de côté pour ce motif. »

Ainsi, Robert Koch a renouvelé les déclarations faites à Londres et pourtant il a été moins catégorique qu'en 1901, date à laquelle il n'admettait pas que l'homme pût être contaminé par le bacille bovin. Aujourd'hui, il nous fait cette concession, tout en ajoutant qu'une infection de ce genre est très rare et très peu grave. Est-ce vraiment là une vérité scientifique? Elle a donné lieu à des débats dont nous allons parler. Toujours est-il que l'illustre savant aura rendu un grand service en rappelant que les gouvernements ont dépensé des millions depuis quelques années pour lutter contre la tuberculose des bovidés, tandis qu'ils n'ont presque rien fait pour empêcher la propagation de la tuberculose d'homme à homme autrement grave et bien plus fréquente !

M. le professeur S. Arloing (de Lyon), prenant la parole après Robert Koch, pense qu'il est très difficile de trouver réunis tous les caractères qui caractérisent le type humain ou le type bovin. Il existe bien deux types distincts, mais leurs caractères sont inconstants et variables; les uns se modifient, les autres disparaissent. Leur virulence est aussi très variable et subit différentes modifications; M. S. Arloing a constaté que le bacille humain pouvait être aussi virulent que le bacille bovin, et la genèse des lésions produites absolument semblable. Ils subissent probablement des modifications suivant l'organisme où ils vivent. On ne peut pas dire qu'ils aient un caractère fixe, on ne peut donc pas établir de différence bien tranchée entre les deux tuberculoses.

Puis M. Arloing fait intervenir le facteur *réceptivité* : l'homme la possède-t-il pour la tuberculose bovine? M. Arloing cite l'exemple d'un homme atteint d'un mal de Bright; ce malade était à la campagne et exclusivement au régime lacté; le lait qu'il buvait venait

d'une étable où l'on constata que 14 vaches sur 18 réagissaient à la tuberculine. Le malade et le fermier moururent rapidemant de tuberculose. Le professeur de l'Ecole de Lyon nous dit aussi qu'il a isolé un bacille humain extrêmement actif qui défiait l'activité du bacille bovin le mieux caractérisé.

Enfin, il fait remarquer que la rareté des lésions intestinales, qu'on donnait autrefois comme preuve de la non-réceptivité de l'homme pour la tuberculose bovine, n'a aucune signification; nous savons en effet aujourd'hui que ces lésions ne sont pas rares et que, d'ailleurs, il n'est pas nécessaire de trouver des lésions intestinales pour prouver l'origine intestinale de l'infection. Il ne croit pas qu'à l'heure actuelle on puisse affirmer qu'une tuberculose est d'origine bovine ou humaine.

M. S. Arloing conclut en disant qu'il ne faut pas plus désarmer pour la tuberculose bovine que pour la tuberculose humaine. Il pose comme vérité scientifique que l'*homme a à redouter la tuberculose bovine*.

Ces différences de vues de MM. Koch et Arloing déterminèrent les savants qui s'occupent de cette question à se réunir en une « séance secrète » à l'hôtel New-Villard, pour essayer d'arriver à une entente. Une trentaine de savants étaient présents, parmi lesquels MM. Koch, Arloing, Calmette, Hermann, Biggs, Schrœder, Ravenel, Lawrence Flick, Theobald, Smith, Firbiger Jacobi. La question fut posée : la tuberculose bovine est-elle dangereuse pour l'homme?

M. Arloing cita un cas où il avait trouvé des bacilles bovins parfaitement caractérisés dans les cavernes pulmonaires d'un homme.

M. Koch répondit qu'à part le cas de M. Arloing, il ne connaissait pas d'exemple de bacilles de type bovin trouvés dans les poumons d'un homme mort de *tuberculose chronique*; que, par conséquent, on pouvait abandonner la lutte contre la tuberculose bovine pour porter tous ses efforts contre la tuberculose humaine.

Aussitôt, tous les savants présents s'écrièrent qu'ils étaient d'un avis contraire, et M. Calmette prit la parole pour dire qu'il admettait avec M. Koch que le bacille bovin se rencontrait très rarement, avec tous ses caractères, dans les lésions de tuberculose pulmonaire de l'homme; mais que tout le monde s'accordait pour reconnaître que des bacilles bovins caractérisés se trouvent parfois dans les ganglions mésentériques des enfants et dans les tuberculoses miliaires de l'homme. Or, dans les cas de tuberculose chronique, l'infection peut avoir été pendant longtemps limitée à quelque lésion primitive des ganglions mésentériques; plus tard la culture s'est faite lentement dans le système lymphatique et dans les poumons, et, par suite de l'évolution lente de la maladie, des modifications biolo-

giques ont pu s'accomplir peu à peu, modifications qui ont transformé le bacille bovin originel en bacille de type humain. De sorte que le problème est insoluble si on l'enserre, comme l'a fait M. Koch, dans sa proposition. On rédigea un ordre du jour décidant *de continuer la lutte contre la tuberculose bovine*. Tous l'approuvèrent, excepté Robert Koch qui s'y refusa formellement. C'est alors que les savants présents décidèrent à l'unanimité la publication du compte rendu de cette séance secrète, et le plus vénérable d'entre les savants américains, le Dr Abraham Jacobi, s'écria en quittant la salle : « La vie de millions d'enfants n'est-elle pas plus importante que la réputation d'un savant ? »

MM. le professeur CALMETTE et C. GUÉRIN font la communication suivante :

Dans une série de travaux précédemment publiés[1], nous avons montré qu'on pouvait conférer aux animaux jeunes et adultes (bœufs, chèvres, cobayes) une résistance très marquée à l'infection tuberculeuse artificielle par les voies digestives. Cette résistance s'obtient en faisant ingérer des émulsions fines de bacilles tuberculeux d'origine bovine, virulents ou modifiés par le chauffage à 70 degrés. Chez les bovidés, une seule ingestion de bacilles virulents suffit en général à produire une infection assez légère pour qu'après avoir réagi à la tuberculine pendant un, deux ou trois mois, ils cessent de réagir et deviennent capables de résister pendant plus d'une année à des ingestions massives ou répétées de doses de bacilles tuberculeux sûrement infectantes pour les témoins.

Les animaux vaccinés par cette méthode conservent dans leurs ganglions mésentériques pendant environ trois mois des bacilles vivants et virulents, capables d'infecter les cobayes auxquels on inocule le triturat de ces ganglions. Ils s'en débarrassent ensuite et, après quatre à six mois, on n'en retrouve plus.

Si l'on vient alors à les éprouver par inoculation intraveineuse, avec une forte dose de bacilles bovins virulents (5 milligrammes), en même temps que les témoins de même âge, on constate que les témoins prennent toujours une tuberculose granulique à marche suraiguë, mortelle en quatre à six semaines, tandis que les vaccinés gardent pendant huit mois au moins toutes les apparences d'une parfaite santé. Puis tout à coup, leur immunité disparaît : on s'en aperçoit parce que quelques-uns d'entre eux présentent brusquement des lésions tuberculeuses à localisations variables, et si l'on vient à sacrifier ceux qui n'en présentent pas encore, on trouve que leurs ganglions médiastinaux et bronchiques recèlent toujours des bacilles vivants et virulents pour le cobaye, alors même qu'il n'y existe aucune lésion tuberculeuse macroscopiquement visible.

1. *Annales de l'Institut Pasteur*, octobre 1905, mai 1906, août 1906 e juillet 1907.

Il est donc évident que *les bacilles introduits par voie intraveineuse, même chez des animaux vaccinés, ne se résorbent pas*, et cette constatation explique que les bovidés vaccinés par la méthode de von Behring restent pendant de longs mois, plus de six mois dans l'expérience de Melun en 1906 (Vallée et Rossignol, Moussu) porteurs de bacilles vivants et virulents dans leurs ganglions bronchiques et médiastinaux.

Or, tant que ces animaux restent ainsi porteurs de bacilles, il est impossible de les considérer comme réellement *vaccinés*. Ils possèdent seulement une résistance spéciale à l'égard de nouvelles infections tuberculeuses et cette résistance est tout à fait comparable à celle que Robert Koch a signalée le premier chez les cobayes tuberculeux auxquels on injecte sous la peau une nouvelle dose de virus : la seconde inoculation produit un abcès local qui se vide bientôt, et l'ulcération qui lui succède guérit, tandis que la première infection continue à produire ses effets avec plus de lenteur.

On peut obtenir la même résistance en injectant dans les veines de bovidés sains de fortes doses de *tuberculine* (0 gr. 50 de tuberculine précipitée par l'alcool) deux ou trois fois à six ou dix jours d'intervalle. Les animaux ainsi *préparés* réagissent à la seconde ou à la troisième injection *comme s'ils étaient tuberculeux*. La réaction, toujours très forte, apparaît alors chez eux dès la cinquième heure et disparaît à la douzième. Si, quelques jours après la dernière injection tuberculinique, on leur injecte dans les veines 5 milligrammes de bacilles bovins virulents, en même temps qu'à des témoins sains, on constate que ces derniers prennent une tuberculose granulique à marche suraiguë mortelle en cinq à six semaines tandis que chez tous les animaux préparés par les injections préalables de tuberculine n'apparaissent que des lésions tuberculeuses à évolution très lente.

Les mêmes phénomènes s'observent chez les bovidés déjà porteurs de lésions tuberculeuses spontanées et réagissant à la tuberculine. Jamais l'inoculation intraveineuse de bacilles ne détermine chez eux l'apparition de tuberculose granulique aiguë.

Il est donc hors de doute que les animaux tuberculeux et aussi les animaux sains préparés par des injection massives de tuberculine sont incomparablement plus résistants que les animaux neufs à l'inoculation intraveineuse d'épreuve.

On doit penser que les bovidés vaccinés par voie intraveineuse avec des bacilles humains (von Behring) ou par voie sous-cutanée avec des bacilles bovins ou humains (Lignères), ou sous la peau desquels on introduit des sacs de roseau collodionné contenant des cultures de tuberculose (Heymans), acquièrent par un mécanisme identique une résistance marquée à l'infection tuberculeuse : les bovidés ainsi préparés gardent plus ou moins longtemps les apparences d'une bonne santé; ils perdent fréquement l'aptitude à réagir à la tuberculine, mais ils n'en restent pas moins *porteurs de bacilles*

et susceptibles de contracter une tuberculose à forme chronique. *On ne saurait donc admettre qu'il s'agit là d'une véritable immunité.*

En clinique humaine on constate fréquemment des faits analogues Chacun sait qu'une tuberculose locale suppurée, survenant chez un tuberculeux pulmonaire, améliore l'état du malade et accroît considérablement sa résistance. Inversement, il est rare que les sujets chez lesquels la tuberculose pulmonaire évolue avec une marche rapide aient été atteints antérieurement de suppurations ganglionnaires, osseuses ou cutanées, hormis les cas où une opération chirurgicale inopportune a pu provoquer une infection sanguine.

Si l'on veut bien se rappeler que certains cliniciens ont prétendu obtenir chez les malades phtisiques de réelles améliorations à la suite d'inoculations sous-cutanées de cultures de tuberculose bovine virulente (F. Klemperer), ou de bacilles morts (Maragliano) ou de cultures de tuberculose humaine modifiée par passages dans l'organisme d'animaux à sang froid (crocodile) (Moeller), les faits expérimentaux qui précèdent sont de nature à justifier dans une certaine mesure leurs assertions.

Mais une telle méthode thérapeutique est assurément condamnable. Elle l'est d'autant plus que nous possédons dans la *tuberculine* un moyen aussi efficace et moins dangereux permettant d'atteindre le même but.

Immunisation. — Une séance de la première section fut consacrée au problème de l'immunisation. MM. Gérald B. Webb, W. W. Williams et M. A. Barber lurent un rapport sur la *Production de l'immunité par l'inoculation de bacilles vivants à doses croissantes en commençant par un seul organisme.* Les auteurs emploient une technique très ingénieuse pour isoler la quantité de bacilles voulue.

M. Robert Koch déclare qu'il était tout à fait d'accord avec M. Calmette ; il croit, en effet, qu'il est possible d'immuniser les animaux par la voie digestive, tandis que les méthodes d'immunisation basées sur les injections sous-cutanées ou intraveineuses n'aboutissent à aucun résultat, parce que les bacilles restent indéfiniment vivants dans les ganglions.

Pour ce qui est de la méthode de Webb et Barber, Koch préfère rester sceptique sur les résultats obtenus par l'immunisation au moyen de quelques bacilles ; pourtant, il dit en souriant qu'il est devenu moins sceptique après avoir vu la technique admirable des opérateurs.

M. le Dr Trudeau, président du Congrès, dit que ses expériences confirment absolument celles du professeur Calmette.

Le Dr Julius Bartel parle des *expériences d'immunisation contre la tuberculose,* dans lesquelles on a réussi, à l'aide de divers organes

de nature lymphocytaire, à priver de virulence des bacilles vivants en les renfermant pendant un certain temps dans lesdits organes à la température de 38°; des résultats identiques ont été obtenus, que les bacilles soient humains ou bovins. Dans ces expériences, on a réussi, d'après ce principe, à immuniser un animal contre une infection qui amena la mort des témoins.

MM. les Drs Jules Courmont et A. Lesieur lurent un mémoire sur la « contribution à l'étude de l'immunité contre la tuberculose; *réinoculations négatives* ». Ils ont repris la question de savoir si la réinoculation de la tuberculose en un autre point du corps chez un animal déjà tuberculeux donne un résultat positif ou négatif. Ils ont expérimenté sur le cobaye avec des cultures très virulentes de bacilles bovins, en employant leur méthode d'inoculation transcutanée de la tuberculose. La lenteur de l'évolution, le peu d'importance ou l'absence des lésions locales, la grosseur des ganglions caséeux constituent des conditions favorables. Si on inocule sous la peau un cobaye, tuberculeux depuis treize à vingt jours, la réaction ganglionnaire est plus faible que chez les témoins; mais ces résultats de l'inoculation sous-cutanée ne sont pas probants.

Les résultats sont au contraire très nets si l'on fait deux inoculations *transcutanées* (c'est-à-dire en frottant simplement la peau avec des cultures) successives à quinze jours au moins d'intervalle. La réinoculation est alors *négative*. Il ne se produit aucune lésion locale. Les ganglions ne se tuberculisent pas, sont à peine hypertrophiés, ne sont jamais caséeux. Il ne se produit aucune généralisation. Par contre, si on ne sacrifie pas l'animal, la première inoculation suit son cours normal, s'accompagne de généralisation et tue l'animal. C'est donc une lésion en évolution qui empêche l'évolution d'une seconde inoculation.

Les tuberculines et la mesure de leur activité. — « Depuis que Robert Koch a préparé sa première tuberculine, aujourd'hui communément désignée sous le nom de *vieille tuberculine* (alttuberculine) ou de *tuberculine brute*, on s'est efforcé, rappelle M. le professeur Calmette, d'obtenir une substance plus pure et plus active au moyen de divers procédés.

La préparation initiale de Koch, qui consiste en un simple extrait glycériné des cultures en bouillon stérilisées par chauffage, concentrées au bain-marie jusqu'à réduction au dixième du volume primitif et filtrées sur papier épais ou sur Berkefeld, présente l'inconvénient de contenir, outre les produits de sécrétion du bacille tuberculeux, une grande quantité de substances étrangères (albumoses, peptones, sels et glycérine), susceptibles à elles seules de provoquer une fièvre passagère lorsqu'on les injecte à des sujets non tuberculeux et de masquer ainsi les effets dus à la tuberculine elle-même. Aussi Koch chercha-t-il bientôt à éviter cet inconvé-

nient en recommandant l'emploi des tuberculines T O et T R obtenues par le broyage mécanique de bacilles secs dont il séparait ensuite, par l'eau légèrement alcalinée, les produits solubles et insolubles.

D'autres auteurs, en particulier Klebs, Buchner et Hahn, Behring, Landman, Béraneck, ont séparé des cultures, au moyen de divers traitements chimiques, des substances (*tuberculocidine*, *tuberculoplasmine*, *tuberculosine*, etc...) assez différentes de la vieille tuberculine, et qui ne semblent pas posséder les mêmes propriétés physiologiques et thérapeutiques.

Pour respecter autant que possible les produits de sécrétion des bacilles, Denys et Buden (de Louvain) se bornent à utiliser les cultures filtrées au Chamberland, et Maragliano, de même que von Ruck, préfèrent employer simplement un extrait aqueux de bacilles, sans glycérine.

Tous ces efforts attestent l'intérêt que portent à la fois les bactériologistes et les cliniciens à l'obtention d'un produit qui réunisse les avantages de la vieille tuberculine de Koch et qui écarte les inconvénients présentés par celle-ci du fait du trop grand nombre d'impuretés qu'elle renferme.

A la suite de nombreux essais, j'ai été conduit à préparer, pour l'usage thérapeutique, une tuberculine particulièrement active et relativement très pure, dite *tuberculine C. L*, qu'on peut introduire dans l'organisme des animaux sains, même à haute dose et par *voie intraveineuse*, sans provoquer d'élévation de température, ce qui est tout à fait impossible avec les autres tuberculines. On peut en injecter impunément 50 centigrammes en une seule dose dans la veine jugulaire d'un bovidé sain : il n'en résulte aucune réaction. Par contre, si la même injection à la même dose est répétée trois fois à six ou dix jours d'intervalle, on constate que cinq à douze heures après la troisième injection l'animal réagit de 1°8 à 2°5 comme s'il était tuberculeux ; et, chose plus intéressante encore, il est rendu manifestement très résistant aux infections tuberculeuses artificielles : si l'on vient à lui injecter dans les veines une dose de bacilles tuberculeux bovins virulents capable de donner sûrement une tuberculose miliaire aiguë, mortelle en quatre ou six semaines, aux animaux témoins, l'animal préparé par les injections préalables de tuberculine ne prend qu'une tuberculose chronique à évolution très lente.

La tuberculine dont il s'agit est obtenue en concentrant dans le vide à froid les cultures entières de tuberculose bovine. Le produit est ensuite filtré pour séparer les corps microbiens, précipité à trois reprises différentes par l'alcool-éther, repris par l'eau et dialysé jusqu'à élimination complète des peptones et des sels. Les substances colloïdes qui restent sur le dialyseur sont finalement précipitées une dernière fois par l'alcool-éther et desséchées dans le vide.

Aucun chauffage et aucun traitement chimique autre que les précipitations par l'alcool-éther ne viennent ainsi modifier la substance active et celle-ci peut alors être titrée par comparaison avec les autres tuberculines et avec une grande précision, grâce à la méthode d'inoculation directe dans le cerveau du cobaye sain, préconisée déjà par von Lingelshein. On constate ainsi que 0 gr. 0008 dixièmes de milligr. de cette tuberculine CL suffisent à tuer le cobaye sain, tandis qu'il faut au moins dix fois plus du précipité alcoolique de l'ancienne tuberculine de Koch, soit 0 gr. 008, pour obtenir le même résultat.

Cette tuberculine CL est très bien supportée par les malades tuberculeux. Les médecins qui l'ont expérimentée, soit dans les hôpitaux, soit dans les sanatoriums, suivant nos indications, en ont obtenu d'excellents effets. Pas plus que les autres tuberculines, elle ne guérit la tuberculose, mais elle retarde manifestement l'évolution de celle-ci et confère à l'organisme une résistance évidente à l'infection.

Pour en obtenir les meilleurs résultats, on doit l'employer à doses très faibles d'abord, à partir de 1 millième de milligramme, et on augmente graduellement par fractions de 1 à 3 millièmes, centièmes et dixièmes de milligramme, en espaçant les injections à intervalles de dix à douze jours, afin d'éviter rigoureusement toute réaction thermique supérieure à un demi-degré centigrade, et en s'attachant à maintenir l'index opsonique constamment plus élevé ou égal à ce qu'il était lors de l'injection précédente. La mesure de l'index opsonique des malades permet, en effet, comme l'a montré Wright, de suivre exactement l'évolution ascendante du processus de défense de l'organisme.

L'étude expérimentale de la tuberculine préparée comme je l'ai indiqué ci-dessus montre que cette substance possède *in vitro* une affinité évidente pour les lipoïdes (probablement identifiables à la lécithine), que renferment presque constamment les sérums d'hommes et de bovidés tuberculeux. J'ai exposé dans d'autres travaux l'importance de cette réaction [1] qu'on peut déceler, grâce à l'activation du *venin de cobra* par la lécithine libre des sérums. Il est donc tout à fait indiqué de l'utiliser, non seulement pour le diagnostic des différentes formes de tuberculose, mais aussi pour la détermination de l'affinité du sérum des malades, à l'égard des produits de sécrétion du bacille tuberculeux.

Son emploi méthodique permettrait certainement aux cliniciens de se rendre un compte exact des effets de la médication tuberculinique, ce qui leur était fort difficile ou même impossible jusqu'à ces derniers temps. »

1. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 30 mars et 25 mai 1908.

Sur l'emploi des réactions cutanées et conjonctivales à la tuberculine (cuti et ophtalmo-réactions) dans le diagnostic des infections tuberculeuses. — M. le professeur A. Calmette. — « Bien que les méthodes de diagnostic précoce de la tuberculose que von Pirquet, Wolff-Eissner et moi avons fait connaître, soient employées par les cliniciens seulement depuis un peu plus d'une année, elles ont donné lieu à un nombre considérable de travaux, presque tous nettement confirmatifs des faits que nous avions signalés.

L'utilité et l'importance de ces méthodes n'ont plus besoin d'être démontrées. L'empressement avec lequel elles ont été accueillies par le public médical indique assez qu'elles réalisent un progrès sensible sur les procédés diagnostiques dont nous disposions précédemment. L'enthousiasme de beaucoup de médecins a même été tel qu'il a fallu réagir contre certaines exagérations de leur emploi, exagérations qui n'étaient pas sans présenter quelques dangers.

Les réactions cutanées et conjonctivales à la tuberculine devant faire l'objet de plusieurs communications au Congrès international de Washington, je crois utile de préciser dans cette courte note les conclusions qui se dégagent de mon expérience personnelle à leur sujet.

Avec la collaboration de mes élèves Maurice Breton, Minet, Léon Petit et de nombreux médecins qui ont bien voulu m'envoyer les résultats de leurs essais, j'ai pu réunir jusqu'à présent 6.303 observations cliniques relatives à l'*ophtalmo-réaction* seule.

Ces 6.303 observations peuvent être résumées comme suit :

2.894 *sujets cliniquement tuberculeux* ont fourni 2.664 ophtalmo-réactions positives, soit 92,05 p. 100, et 230 réactions négatives, soit 7,95 p. 100.

1.081 *sujets cliniquement suspects de tuberculose* ont fourni 616 ophtalmo-réactions positives, soit 57 p. 100, et 464 réactions négatives, soit 43 p. 100.

2.328 *sujets sains ou cliniquement indemnes*, tant à l'hôpital qu'en dehors du milieu hospitalier, ont fourni 391 ophtalmo-réactions positives, soit 16,8 p. 100, et 1.937 réactions négatives, soit 83,2 p. 100.

D'autre part, sur 55 protocoles d'autopsies faites sur des sujets, enfants ou adultes, qui avaient fourni une réaction conjonctivale positive, alors que l'on n'avait pas soupçonné chez eux l'existence de la tuberculose, on a trouvé 49 fois des lésions tuberculeuses macroscopiquement visibles, localisées pour le plus grand nombre dans les ganglions trachéo-bronchiques et pour quelques-uns dans d'anciens foyers ayant déterminé des adhérences pleurales.

L'innocuité de la méthode lorsqu'on emploie une tuberculine convenablement préparée et aseptique apparaît certaine, car, sur nos 6.303 épreuves, les seules complications relevées ont été 3 kératites phlycténulaires, 20 conjonctivites et 72 réactions prolongées

pendant plus de trois semaines. On n'a jamais observé d'accidents plus graves et dans aucun cas il n'est résulté de troubles fonctionnels de la vue, ni de lésions oculaires persistantes.

D'une manière générale, on peut affirmer que les réactions hâtives, moyennes et fortes s'observent le plus souvent chez les sujets porteurs de lésions bénignes insoupçonnées et chez les suspects, tandis que les tuberculeux avérés réagissent presque toujours tardivement et avec peu d'intensité. Il semble donc que, comme l'a déjà indiqué Wolff-Eissner, l'allure des réactions fournit un élément précieux pour le pronostic.

Les malades cachectiques, et aussi ceux qui sont atteints de granulie aiguë, de péritonite ou d'infections tuberculeuses hypertoxiques, ne réagissent que très faiblement, tardivement (après quarante-huit heures) ou pas du tout. Les sujets dont il s'agit ne réagissent alors ni à la réaction cutanée de von Pirquet, ni à l'injection sous-cutanée de tuberculine.

L'expérimentation sur les animaux, aussi bien que les observations cliniques sur l'homme attestent que l'ophtalmo-diagnostic révèle presque toujours l'existence de foyers tuberculeux en *activité* ou en *évolution*. Les simples « porteurs de bacilles » sans lésions tuberculeuses et les sujets porteurs de lésions calcifiées ou guéries ne réagissent pas.

La spécificité de l'ophtalmo-diagnostic est égale à celle de l'injection sous-cutanée de tuberculine.

Le nombre relativement considérable des sujets en apparence sains qui fournissent une réaction positive (16,8 p. 100) atteste en même temps la grande valeur du procédé comme moyen de diagnostic précoce, la fréquence des tuberculoses latentes et la merveilleuse curabilité spontanée de ces dernières.

La répétition des instillations de tuberculine chez les sujets sains ne fournit jamais de réaction si l'on prend soin de renouveler chaque instillation moins de cinq jours après la précédente. Si l'on attend plus de cinq jours, il peut se produire anaphylaxie locale de la muqueuse oculaire qui est alors susceptible de fausser le diagnostic. Cette anaphylaxie locale disparaît au bout de vingt-cinq jours environ.

Les sujets tuberculeux récemment traités par des injections sous-cutanées de tuberculine ne fournissent en général aucune réaction oculaire, sauf lorsque le traitement a été suspendu depuis plus d'un mois.

Lorsqu'on injecte de la tuberculine sous la peau de sujets antérieurement soumis à l'ophtalmo-réaction, la rougeur conjonctivale peut réapparaître même après six semaines, rarement plus tard, sans qu'on instille de nouvelle tuberculine dans l'œil. Cette réapparition de la rougeur conjonctivale s'observe même lorsqu'on injecte la tuberculine dans le rectum.

En étudiant comparativement les effets de la *cuti-réaction* de

von Pirquet et ceux de l'*ophtalmo-réaction*, j'ai pu me convaincre que, chez les enfants âgés de moins d'un an, la cuti-réaction doit être préférée, car elle fournit alors des indications tout aussi fidèles que l'instillation conjonctivale actuelle et est d'un emploi plus commode en même temps que plus sûrement inoffensif. On trouve alors que dans les hôpitaux, 20 p. 100 environ des enfants réagissent en cours de la première année.

Au delà de l'âge d'un an le nombre des sujets sensibles à la cuti-réaction devient énorme. Il atteint 60 p. 100 à l'âge de quinze ans et, chez les adultes, le nombre des sujets qui réagissent, quoique tout à fait sains en apparence, est tellement considérable qu'il est impossible de tirer de cette réaction, lorsqu'elle est positive, des indications utiles, surtout au point de vue du diagnostic précoce. Il semble que la cuti-réaction reste positive chez tous les sujets qui *sont* ou *ont été porteurs de lésions tuberculeuses*, alors même que celles-ci sont enkystées depuis longtemps.

Au contraire, chez les enfants âgés de plus d'un an et chez les adultes, l'ophtalmo-diagnostic, ne révélant que des tuberculoses actives, donne des résultats beaucoup plus précis. On doit donc lui donner la préférence, malgré l'inconvénient qu'il présente de permettre au malade de lire sur son œil le diagnostic de l'affection dont il est atteint. Cet inconvénient est d'ailleurs de minime importance car il est toujours facile au médecin de tromper son malade s'il le juge utile, ou de lui expliquer l'intérêt capital que présente pour sa guérison l'établissement d'un diagnostic précoce.

Dans les milieux hospitaliers, j'estime qu'il est recommandable de recourir simultanément aux deux méthodes qui se contrôlent alors l'une par l'autre.

Sur 53 malades *cliniquement tuberculeux* réagissant positivement à l'ophtalmo-diagnostic, j'ai pu constater ainsi que 48 fournissaient une réaction également positive à l'épreuve cutanée de von Pirquet et que, par contre, sur 43 *non cliniquement tuberculeux*, 22 réagissaient à la cuti-réaction, tandis que 17 seulement de ces derniers donnaient en même temps une réaction positive à la réaction conjonctivale.

Il est donc évident que *la constatation d'un résultat positif par la double épreuve faite le même jour chez un sujet suspect doit permettre au clinicien d'affirmer presque sûrement l'existence d'un foyer tuberculeux en activité.*

On ne doit pas exagérer l'importance de ces nouvelles méthodes de diagnostic basées sur les réactions locales à la tuberculine : elles ne devront jamais faire négliger les autres moyens d'information que nous offrent la clinique et le laboratoire, mais il paraît incontestable que, judicieusement employées, elles rendront les plus grands services et qu'elles nous apporteront une aide précieuse dans la lutte sociale contre la tuberculose. »

Anatomie pathologique et histologie de la tuberculose. — M. le Dr S. Arloing fait un rapport sur l'infection tuberculeuse d'après le critérium anatomo-pathologique; M. le Dr Léon Bernard, sur l'étude anatomique et pathologique des lésions non folliculaires; M. T. Councilman, sur les lésions tuberculeuses; M. Tripier, sur la pneumonie dans le processus de la tuberculose pulmonaire; M. Paviot, sur le processus anatomique de l'hémorragie dans la tuberculose pulmonaire au début; M. A-R. Landry, sur l'existence de la pleurésie chronique dans 1.400 autopsies faites à Montréal et ses rapports avec la tuberculose.

M. D. J. Mebarthy a fait une étude détaillée de la tuberculose des méninges. Ont été entendus aussi les rapports de MM. Joseph Walsch, E. Boinet, Ch. Esmonet, O. Amrein, Walter Altschul, J.-T. Ullom, James Miller, A. S. Warthin, Adami et Mebrac, Nathan Raw, Kertesz.

MM. les Drs Lortat-Jacob et Sabareanu appellent l'attention sur l'*Endocardite tuberculeuse chronique fibro-calcaire avec bacilles de Koch.*

Parmi les nombreuses variétés d'endocardites tuberculeuses secondaires, les auteurs placent une forme *fibro-calcaire,* conception basée sur des faits encore rares dans la littérature médicale. Les auteurs décrivent un cas qui la schématise et qui est le premier en date. C'est l'observation d'un homme qui succomba dans le service du professeur Landouzy où il était soigné depuis cinq ans pour des manifestations variées et multiples de tuberculose fibreuse et des accidents cardiaques : le malade est blond vénitien, il tousse depuis longtemps, ses crachats sont bacillifères, il a beaucoup maigri depuis quelque temps et le moindre mouvement est pour lui l'occasion d'une crise pénible de dyspnée et de palpitation.

L'auscultation des poumons dénote des lésions très étendues de tuberculose fibreuse, surtout aux sommets. Le cœur présente un souffle d'insuffisance aortique et de rétrécissement mitral. Le malade meurt au commencement de mai 1902, après une crise d'asystolie.

L'autopsie donne les résultats suivants : un peu de liquide péritonéal et pleural. Les adhérences de la plèvre sont fortes et serrées. Adhérence intime du sommet du poumon gauche, qui est plus petit que le droit et porte à son sommet les vestiges d'une caverne qui a laissé en ce point un parenchyme déchiqueté et scléreux. Au pourtour, quelques petits tubercules, les uns crétacés, les autres en voie de caséification. A la base, œdème et congestion.

Le poumon droit a son sommet rempli d'étoiles fibreuses de la largeur d'une pièce de cinq francs. Au centre et à la partie inférieure du lobe supérieur se rencontrent des ectasies bronchiques de dimensions moyennes, remplies de pus et entourées d'une zone de petits tubercules. Ganglions rétrobronchiques gros, durs et fibreux

à la coupe. Le foie est petit et muscade. La rate petite. Les reins pèsent 140 et 100 grammes, sont pâles et présentent, avec de petits kystes, des cicatrices d'infarctus.

Le *cœur*, volumineux, pèse 530 grammes, il montre un ventricule gauche puissant, charnu et dur ; sa pointe est entièrement déviée à gauche. L'oreillette gauche, volumineuse, est remplie de gros caillots noirs, le ventricule droit est dilaté. La crosse aortique est dilatée transversalement et le maximum de son diamètre transversal est à trois travers de doigt au-dessus de son origine. Il n'y a pas d'athérome des parois ni des valvules ; néanmoins celles-ci sont manifestement insuffisantes; elles laissent passer l'eau dans le ventricule et permettent le reflux.

L'orifice mitral n'admet qu'à grand'peine l'extrémité de la pulpe du petit doigt. Il est enserré par un véritable collier rigide, quasi osseux à la palpation.

L'orifice mitral et la grande valve doivent être sciés plutôt que coupés, tant leur tissu est dur. L'épaisseur de ce tissu quasi osseux atteint en ce point un centimètre et sa coupe offre l'aspect d'un os spongieux.

Le microscope montre que ce sont des concrétions calcaires enserrées dans du tissu fibreux. Ce tissu est réparti dans toute l'épaisseur de la valvule mitrale sous forme de bandes compactes, les unes larges et continues, les autres plus minces et déchiquetées. Il est impossible, dans le sein même de ce tissu, de retrouver aucun des éléments constitutifs de la valvule.

Les auteurs ont décelé, en employant une coloration intense par la méthode de Ziehl, des *bacilles de Koch typiques*, surtout dans le tissu fibreux qui limite les zones calcaires. Les auteurs pensent que cette présence du bacille de Koch démontre qu'ils sont en présence d'une évolution particulière dans l'histoire de l'endocardite. Ils sont d'avis qu'on devrait rechercher la nature tuberculeuse de toutes les *cicatrices fibro-calcaires de l'endocarde* qu'on impute trop souvent *a priori* au rhumatisme ou à une infection banale.

Il y a donc une forme d'endocardite tuberculeuse fibro-calcaire à évolution chronique, capable de s'individualiser et d'évoluer pour son propre compte, en faisant du tuberculeux un malade accusant les syndromes d'une cardiopathie.

Cultures homogènes du bacille de la tuberculose. — C'est en 1898 que M. Arloing découvrit les cultures homogènes du bacille de Koch. Depuis, MM. les Drs S. Arloing et P. Courmont ont poursuivi cette étude; ils ont actuellement sept échantillons différents de cultures homogènes de bacilles de Koch de diverses origines :

5 bacilles humains, 1 bovin, 2 aviaires. Paul Courmont a pu rendre homogène le premier bacille isolé par Koch et cultivé depuis vingt-sept ans en laboratoire. Il ne s'agit donc pas d'un fait exceptionnel, mais d'une adaptation du bacille de Koch à vivre en cultures

homogènes, c'est-à-dire en cultures liquides, d'un trouble uniforme et où les bacilles sont isolés les uns des autres. Les auteurs ont étudié les variations de forme, de végétabilité, d'acido-résistance, de virulence du bacille ainsi modifié. Les cultures homogènes gardent quelques caractères permettant d'affirmer qu'il s'agit bien du bacille de Koch, entre autres le pouvoir tuberculigène. Certaines de ces cultures sont bien agglutinables et servent au séro-diagnostic (méthode d'Arloing et Courmont). La découverte des auteurs lyonnais a donc une importance pratique (séro-diagnostic, séro-pronostic), en même temps qu'un grand intérêt au point de vue de la biologie générale des microbes.

Propriétés humorales des épanchements tuberculeux (applications diagnostiques, pronostiques). — M. le D[r] Courmont a étudié le liquide des épanchements tuberculeux, surtout ceux de la plèvre.

1° *Quantité.* — La grande quantité d'un épanchement tuberculeux pleural est d'un bon pronostic ;

2° *Coagulabilité.* — La proportion élevée de fibrine et la production du caillot sont des signes favorables et inversement ;

3° *Toxicité. Anaphylaxie.* — Les épanchements tuberculeux sont très toxiques pour les lapins en injection intra-veineuse.

L'auteur a découvert en 1900 la propriété anaphylactique des épanchements tuberculeux inoculés au cobaye. Alors qu'une forte dose, en une seule fois, n'est pas toxique, de très petites doses répétées tuent l'animal. Il est très important de savoir si l'homme n'est pas anaphylactisé par la résorption de son propre épanchement (voir *Archives de Pharmacodynamie*, 1900) ;

4° *Pouvoir bactéricide.* — L'auteur a montré que le liquide des pleurésies est bactéricide *in vitro* pour les cultures homogènes du bacille de Koch (Société de Biologie, 1898); c'est là un processus de défense ;

5° *Pouvoir agglutinant* — Les épanchements pleuraux tuberculeux agglutinant le bacille de Koch (voir communication spéciale du même auteur au congrès sur le séro-diagnostic) ; applications au *diagnostic* et au *pronostic* (plus de 120 observations de l'auteur) ;

6° La plèvre joue un *rôle actif*, produit les anticorps et n'est pas un simple filtre passif.

SECTION II

ÉTUDE CLINIQUE ET THÉRAPEUTIQUE DE LA TUBERCULOSE

La première séance de cette section du congrès fut marquée par le rapport de M. le P[r] Landouzy sur la *typho-bacillose*. C'est un type de tuberculose aiguë que le maître a décrit il y a de longues années. Il considère la typho-bacillose comme un des types les plus nets et les plus tranchés sous lesquels peut se présenter anatomiquement, cliniquement et d'une façon aiguë la septicémie bacillaire de Koch.

A l'époque où M. Landouzy découvrait la typho-bacillose, il était classique de distinguer deux types dans l'évolution aiguë ou subaiguë de la tuberculose. 1er type : la broncho-pneumonie ou la pneumonie caséeuse ; 2e type : la phtisie aiguë granulique ou granulie d'Empis. La *typho-bacillose* est un nouveau type de septicémie bacillaire nettement distinct des précédents.

Elle se dénonce exclusivement par un état typhoïde avec fièvre continue et splénomégalie sans signes de localisations viscérales. A première vue, la ressemblance est frappante avec la fièvre typhoïde éberthienne ; seules des nuances symptomatiques permettent de les différencier. C'est d'abord l'irrégularité de la courbe thermique qui montre des oscillations plus considérables avec des irrégularités d'un jour à l'autre. C'est en deuxième lieu la dissociation du pouls et de la température, le pouls étant d'ordinaire beaucoup plus accéléré chez les typho-bacillaires. Enfin, c'est surtout l'*absence de signes de localisations viscérales* : absence de catarrhe pharyngé et bronchitique (constant chez les éberthiens), absence de catarrhe intestinal et de constipation, absence de taches rosées lenticulaires dont l'importance est telle qu'il faut, selon M. Landouzy, tenir pour suspecte toute fièvre typhoïde dans laquelle a manqué l'exanthème.

Lorsque, par exception, la typho-bacillose aboutit à la mort au bout de deux, trois ou quatre semaines, l'autopsie donne la raison d'être de cette absence de signes de localisations viscérales : elle ne montre en effet que des lésions congestives et dégénératives communes à toutes les grandes septicémies ; c'est à peine si l'on trouve parfois quelques très rares et minimes granulations du volume de la pointe ou de la tête d'une épingle, isolées, grises et translucides, bien insuffisantes pour créer une symptomatologie locale. Ainsi se précise une double différence entre la granulie d'Empis et la typho-bacillose.

L'absence d'éclosion granulique dans tous les organes et l'absence de symptomatologies locales, pulmonaire, cérébro-spinale ou abdominale, dans la typho-bacillose, établissent entre ces deux modalités de la septicémie bacillaire aiguë une démarcation bien tranchée, encore augmentée par le caractère favorable du pronostic.

Depuis vingt-cinq ans que M. Landouzy étudie ce type clinique, il n'a guère vu plus d'une dizaine de typho-bacillaires mourir pendant la période de typhisation. Dans l'immense majorité des cas, après trois à quatre semaines d'état typhoïde, le malade entre en convalescence, mais cette convalescence n'est pas franche, et l'entrain, l'appétit ne reviennent pas comme dans la convalescence d'une dothiénentérie typique ; l'amaigrissement persiste et, au bout de quelques semaines ou de quelques mois, apparaissent des signes d'une localisation tuberculeuse, pulmonaire ou pleurale le plus souvent, assez fréquemment méningée chez l'enfant.

M. Landouzy, pour mieux fixer l'évolution de la maladie, rappelle

trois observations que nous allons résumer, et qu'il a suivies il y a dix-huit ans :

1° Un enfant de sept ans, sans antécédents morbides, est envoyé à la campagne après quatre semaines d'une maladie aiguë fébrile absolument semblable à une fièvre typhoïde, sauf l'absence de catarrhe et de taches rosées; il revient de la campagne bien portant mais encore amaigri. L'hiver se passe sans encombre, puis, un beau matin, l'enfant est pris de malaise, de céphalée, de vomissements, de fièvre et de convulsions; en quelques jours, il meurt d'une méningite tuberculeuse.

2° Une petite fille fait à huit ans une fièvre typhoïde (?) légère, sans taches rosées, sans catarrhe intestinal; sept semaines après, première bronchite sévère fébrile du sommet droit; deux ans après, série de petites bronchites fébriles et mort l'année suivante à douze ans de méningite tuberculeuse.

3° Histoire analogue chez une jeune femme de vingt ans qui, après une maladie aiguë typhoïde sans taches rosées, a une convalescence pénible et se met à tousser; le sommet droit est induré et les crachats contiennent des bacilles; la malade meurt six mois après.

Très rares sont les typho-bacillaires qui guérissent définitivement. Guéris de leur fièvre, ils restent presque toujours en gestation de tuberculose; et comme M. Landouzy le disait il y a déjà vingt ans, « c'est seulement après un certain temps de stage dans la *bacillose* que le typho-bacillaire entre dans l'anatomie pathologique et la symptomatologie *tuberculeuses* ». Parfois, ce passage se fait sans la transition d'une convalescence même ébauchée, sans arrêt de la fièvre. Les signes de localisations apparaissent le plus souvent sous forme d'infiltration d'un ou des sommets. Ces notions permettent de faire le pronostic de la typho-bacillose en deux temps : *quoad vitam* et *quoad futurum*, ce dernier étant de beaucoup le plus grave.

C'est en se basant sur les seules données anatomo-cliniques que M. Landouzy décrivait ainsi la typho-bacillose en 1883, à une époque où les bacilles de Koch et d'Eberth étaient à peine connus et les nuances symptomatiques ainsi que l'évolution de la maladie étaient trop délicates pour être comprises de tous; ainsi lui fit-on bien des objections.

Mais aujourd'hui les nouvelles méthodes de laboratoire ont apporté la démonstration scientifique de la typho-bacillose et facilité singulièrement son diagnostic, depuis qu'on peut établir d'une façon scientifique absolue le diagnostic de la fièvre typhoïde, des fièvres para-typhoïdes et celui de la tuberculose.

L'*expérimentation* a pu reproduire chez l'animal les différentes modalités anatomiques, symptomatiques et évolutives de la typho-bacillose. Yersin (1888), Strauss et Gamaleïa, Pilliet ont expérimenté sur le lapin et le cobaye; ces animaux ont présenté des symptômes d'infection aiguë (fièvre, abattement, amaigrissement et, à

l'autopsie, lésions congestives et dégénératives sans granulations ni tubercules macroscopiques) après avoir été inoculés avec une culture de bacilles tuberculeux aviaires. Récemment (juillet-août 1908), *Gougerot* a réalisé, chez le lapin, d'une façon encore plus complète, le tableau anatomo-clinique et évolutif de la typho-bacillose. Il a réalisé la forme habituelle chez l'homme, qui évolue en deux temps : d'abord phase aiguë typhoïde qui semble guérir, puis, après rémission plus ou moins longue, tuberculose aiguë ou chronique. Dans un cas, un lapin, après une phase aiguë de typho-bacillose, a guéri définitivement.

Telle est la septicémie subaiguë tuberculeuse ou *phtisie septicémique de Landouzy.*

Pouvoir agglutinant du sérum des tuberculeux. Séro-diagnostic. Séro-pronostic. — D'après M. le Dr Paul Courmont (de Lyon), l'étude du pouvoir agglutinant du sérum des tuberculeux constitue non seulement un moyen de *diagnostic* mais de *pronostic.* On doit étudier l'*agglutination* comme un *symptôme* dans toutes ses variations.

Depuis dix ans la méthode est employée non seulement à Lyon, mais dans toutes les grandes universités de France et en Europe ; la plupart des résultats confirment ceux des auteurs lyonnais.

Les données fournies par le séro-diagnostic sont très comparables à celles de la tuberculine. Avec les deux procédés on révèle un grand nombre de tuberculoses latentes. Les avantages de la séro-agglutination sont de ne demander du côté du malade que quelques gouttes de sang, c'est-à-dire une *innocuité complète* (ce qu'on ne peut pas dire de toutes les méthodes qui emploient la tuberculine), une *grande facilité,* puisque ce sang peut être transporté au loin dans un laboratoire, une grande *rapidité* (quelques heures). Enfin la séro-agglutination permet le *séro-diagnostic local* et le *séro-pronostic.* Avec les humeurs des séreuses on agglutine le bacille de Koch si elles sont tuberculeuses ; on fait le diagnostic de localisation. Enfin, les variations du pouvoir agglutinant servent au *pronostic* ; l'absence ou la diminution du pouvoir agglutinant des humeurs sont d'un très mauvais pronostic ; les pleurésies dont le liquide n'est pas agglutinant entraînent la mort 73 fois p. 100, tandis que celles qui agglutinent guérissent 75 fois p. 100.

Lorsque la réaction est positive, elle sert au *diagnostic* ; lorsqu'elle est négative, elle sert au *pronostic.*

Pendant d'autres séances de la deuxième section, quelques sujets que nous avons déjà vu traiter dans la première section sont de nouveau examinés. C'est ainsi que M. le Dr Trudeau (Saranak Lake) parle de l'*immunisation* dans le traitement de la tuberculose. Il dit qu'il faut augmenter le plus possible la tolérance pour la tuberculine en employant une progression quasi imperceptible dans la dose injectée ; qu'il faut éviter autant que possible les réactions et les

envisager simplement comme signes d'intolérance; qu'il ne faut pas observer de règle générale en ce qui concerne la mesure de l'augmentation ou la dose maxima à atteindre, mais plutôt prendre pour guide le degré de tolérance que chaque malade présente pour la toxine, en observant les symptômes et l'état général du malade.

M. le Dr Lawrence F. Flick (Philadelphie) lit un rapport sur le *Diagnostic et le traitement de la tuberculose à son début.* Il dit que la tuberculose est, à son origine, un processus lymphatique. Elle n'est pas une maladie au sens propre du mot; elle peut causer une diminution de poids, une hypertrophie des tissus lymphatiques, des muqueuses, de l'atrophie musculaire, des troubles nerveux. La tuberculose lymphatique peut être suivie d'immunité. La tuberculose pulmonaire est fréquente après la tuberculose lymphatique. Ses symptômes peuvent être au début : une élévation de température, l'irrégularité du pouls et la dilatation des pupilles, la toux, l'hypersécrétion des muqueuses, la perte de l'appétit, le malaise et la surexcitation du système nerveux. Les signes physiques peuvent être : une légère respiration broncho-vésiculaire, un frottement pleurétique à l'expiration, une augmentation du frémissement tactile et de la résonance vocale, une légère bronchophonie et une différence de résonance.

Pour traiter une tuberculose à son début, l'auteur conseille de mener une vie tranquille, de prendre une nourriture convenable, de vivre au grand air, et de suivre la médication nécessaire pour rendre à l'organisme ses fonctions physiologiques normales. Le mot « guérison » de la tuberculose n'implique pas toujours la disparition des bacilles; il signifie seulement l'arrêt dans le processus de destruction et rétablissement des fonctions de l'organisme.

M. Flick pense que la tuberculose à son premier degré peut être traitée à domicile dans tous les climats. S'il est impossible d'organiser ce traitement à domicile, on enverra le malade dans un sanatorium sans le changer de climat.

MM. les Drs Lacassagne et E. Martin (Lyon) présentent un rapport sur le *Rôle des adhérences pleurales* dans la mort subite, l'asphyxie, les grands traumatismes. Ils estiment la fréquence des adhérences pleurales à 80 p. 100. Elles sont le plus souvent d'origine tuberculeuse. Tout sujet porteur d'adhérences pleurales est un candidat à la mort subite. Tout sujet porteur d'adhérences qui tombe à l'eau est un homme mort. Les adhérences peuvent contribuer à la mort rapide dans les anesthésies ou après les grands traumatismes chirurgicaux. Leur importance est donc très grande en médecine générale et en médecine légale. Elles sont d'autant plus nuisibles qu'elles sont plus étendues.

M. le Dr Antonin Poncet (Lyon) a fait une étude très intéressante

du *Rhumatisme tuberculeux et de la tuberculose inflammatoire.* Il dit que les variétés du rhumatisme tuberculeux vont depuis les formes aiguës jusqu'aux formes chroniques (rhumatisme articulaire, noueux, déformant, ankylosant, etc.), en passant par tous les intermédiaires.

Le plus ordinairement, les lésions articulaires n'ont pas les caractères de la tuberculose classique; elles sont uniquement constituées par des tissus inflammatoires, d'où le nom de « tuberculose inflammatoire » que l'auteur a donné à cette variété de tuberculose. Elle synthétise les formes atténuées de la tuberculose qui avaient été jusqu'alors méconnues. Elle frappe tous les tissus, tous les appareils, tous les organes, au même titre que les articulations. Elle se substitue bien souvent à la diathèse arthritique, fibreuse, etc., expressions vagues de moins en moins acceptables, qui ne visent que des syndromes conditionnés, dans maintes circonstances, par le virus tuberculeux.

Les Drs R. N. Wilson et R. C. Rosenberger (Philadelphie) donnent lecture d'une étude sur la *Durée de la période activement infectieuse de la tuberculose.* Ils constatèrent que les bacilles avaient une longévité très variable dans les urines et les fèces, et qu'ils vivaient dans l'eau pendant plus d'une année. Les excrétions sont infectantes pendant un temps illimité ou à peu près, même desséchées. Les urines et les fèces sont infectantes dès le commencement de la maladie. Les auteurs insistent sur l'importance de la présence de bacilles vivants dans les urines et les fèces dans tous les cas de tuberculose, quel que soit l'organe atteint. Ils signalent l'importance de la question au point de vue de la propagation de la tuberculose par l'eau.

Une séance de la deuxième section est aussi consacrée à la *tuberculine.* M. le professeur Dr K. Hammer (Heidelberg) dit que la tuberculine bien employée est un remède inoffensif. On peut s'en servir dans tous les cas de tuberculose, même les plus avancés. Dans ceux-ci on ne peut pas espérer une guérison, mais on peut éviter des symptômes désagréables. On peut s'attendre à la guérison dans les cas au premier degré et au second degré. Enfin l'auteur pense que la méthode idéale de traitement est actuellement la combinaison de la climatothérapie et du traitement par la tuberculine.

M. le professeur Y. Denys (Louvain) préconise le bouillon filtré (B. F.) du bacille de la tuberculose humaine comme agent curatif des affections tuberculeuses de l'homme. Il donne pour règles de commencer par des doses infiniment petites de 0,000.000.05 à 0,000.000.1 pour les tuberculeux sans fièvre et par des doses cent fois moindres quand les tuberculeux ont de la fièvre; de laisser un intervalle de un à plusieurs jours entre la fin d'une réaction et l'in-

jection suivante; de diminuer la dose si la réaction est un peu forte.

Pour la tuberculose pulmonaire, l'auteur avance les propositions suivantes basées sur son expérience de douze années :

1° Guérison presque certaine dans la tuberculose pulmonaire fermée;

2° Dans la tuberculose pulmonaire ouverte et fébrile, la marche de l'infection se trouve en général enrayée et la guérison est d'autant plus complète que les lésions étaient moins avancées;

3° Dans les cas restés longtemps fébriles, peu de chances de guérison.

Forte proportion de guérisons dans les pleurésies, laryngites, entérites, péritonites, adénites, ostéites, etc. Impuissance de B. F. dans les formes rapides et galopantes, le temps manquant pour immuniser le malade.

Sanatoriums, dispensaires et hôpitaux pour tuberculeux. — Le fonctionnement du sanatorium de Bligny fut exposé par MM. le Dr Landouzy et le Dr L. Guinard. Ce sanatorium, ouvert à Bligny, près de Versailles, par l'Œuvre des Sanatoriums populaires de Paris, compte actuellement cinq années de plein fonctionnement. Le prix de revient du lit atteint environ 9.200 francs, mais les services généraux ayant été préparés en vue de fournir à trois ou quatre grands services, on pourra réaliser une diminution importante dans le prix de revient définitif. M. Guinard, d'ailleurs, a montré qu'un sanatorium peut être édifié et mis en train, en France, pour *5.000 à 6.000 francs par lit.* Les auteurs donnent le petit tableau suivant des dépenses :

Années	Coût d'une journée de malade (tout compris, frais généraux, alimentation).
1904	4 fr. 66
1905	4 fr. 14
1906	4 fr. 01
1907	3 fr. 62
1908	3 fr. 43

On ne peut plus reprocher aux sanatoriums de coûter trop cher. Les auteurs pensent que le prix global de journée tombera même à 3 fr. 20 quand le sanatorium de femmes, qui portera le nombre des lits à deux cent cinquante, sera en plein fonctionnement.

Après un exposé des résultats de cure qui sont très satisfaisants, MM. Landouzy et Guinard soulignent quelques particularités dignes de remarque. Pour eux, l'économie d'un sanatorium n'applique pas des formules toutes faites; tout est prescrit *pro die et ad hominem.* La cure doit être modifiée suivant les réactions des tuberculeux mis aux prises avec chacun des éléments thérapeutiques représentés : 1° par le milieu cosmique; 2° par le milieu humain plein de

radiations bienfaisantes, dans lequel baigne, sans le savoir, le sanatorié; réconfort exercé par le médecin, émulation des malades auxquels on apprend à se soigner; contagion de la foi en la guérison; apprentissage respiratoire mutuel; 3° par le milieu diététique, l'alimentation étant surveillée avec la préoccupation d'obtenir du malade une digestion et une assimilation optima plutôt qu'une suralimentation. A Bligny, on s'abstient absolument de faire de la suralimentation, estimant qu'il serait inutile de sauver les malades de la gastrite thérapeutique pour les faire tomber dans la gastrite alimentaire. Une éducation hygiénique solide transforme les malades, à leur sortie, en excellents propagandistes dans l'atelier, le bureau, la famille, et en agents éclairés de l'hygiène et de la prophylaxie antituberculeuse.

Malheureusement, en France, les médecins et le grand public ne connaissent pas encore les principes essentiels de l'importante partie de la lutte antituberculeuse qui consiste à soigner les malades en temps utile. Il est indispensable maintenant de faire la plus active propagande pour répandre partout la notion de la curabilité des formes communes de la tuberculose, surtout quand la maladie est soignée à son extrême début.

Un rapport du Dr MAURICE LETULLE, sur l'*Isolement des tuberculeux pauvres dans les hôpitaux généraux*, peut se résumer ainsi : La sélection du tuberculeux hospitalisé doit se faire en trois « divisions administratives » distinctes et *sans communications* journalières entre elles, de façon à bien isoler les uns des autres : 1° les tuberculeux au début (sans expectoration); 2° les tuberculeux « ouverts » jugés encore curables et aptes au traitement du sanatorium; 3° les « phtisiques chroniques » n'ayant désormais besoin que des secours de « l'hospice ».

La sélection de ces trois classes de tuberculeux hospitalisés doit être déterminée aussitôt que possible. Dans ce but, tout malade suspecté de tuberculose pulmonaire doit être mis tout d'abord, dès son admission, *à part* dans une chambre isolée, en attendant que le diagnostic médical soit suffisamment établi.

Rôle du preventorium ou dispensaire dans la lutte sociale antituberculeuse. — « Sur ma proposition appuyée par les professeurs Brouardel, Landouzy et Letulle, le Congrès international de la tuberculose, réuni à Londres en 1901, avait appelé l'attention des pouvoirs publics (Etats, Départements, Communes, Collectivités) sur la nécessité urgente de créer, tout d'abord dans les villes, des dispensaires antituberculeux spécialement destinés à la prophylaxie de la tuberculose par l'éducation hygiénique du peuple et par l'assistance à domicile des nombreux malades qui ne peuvent être admis dans les sanatoriums de cure.

Le *dispensaire Emile Roux*, que M. le professeur CALMETTE avait

créé à Lille l'année précédente, paraissait alors réaliser une sorte de type des établissements de ce genre. On s'empressa bientôt d'en organiser de semblables dans beaucoup de pays et il en existe déjà un grand nombre en France, en Belgique, en Angleterre, en Allemagne, en Autriche, en Italie, en Espagne, en Portugal, en Russie. Tous poursuivent, par des moyens quelquefois un peu différents, le même but qui est d'empêcher la propagation de la tuberculose dans les milieux populaires. Ce sont essentiellement des instruments de *préservation*, d'où le nom de *Preventorium* par lequel je crois préférable de les désigner.

La fonction du *Preventorium* est complexe. Elle ne consiste point à soigner *médicalement* les malades pauvres, ce qui est le propre des sanatoria, des hôpitaux ou des services de consultations des bureaux de bienfaisance. Sa mission est toute de prophylaxie sociale. Il lui appartient de *rechercher*, d'*attirer* et de *retenir*, sous sa surveillance, par une propagande active, ceux qui, parmi les gens du peuple privés de ressources, sont plus particulièrement exposés à la contagion tuberculeuse et ceux qui sont déjà atteints. Son rôle est de donner aux uns et aux autres, aussi souvent et aussi longtemps qu'ils en ont besoin, des conseils pour eux et pour leurs familles; d'assainir leurs logements par des nettoyages fréquents et par des désinfections répétées à intervalles réguliers; de distribuer des crachoirs de poche, des antiseptiques; de procurer, dans les cas où cela est nécessaire, un logement plus salubre; de lessiver gratuitement le linge pour éviter la contagion dans la famille et hors de la famille; de sélectionner les malades curables qui peuvent utilement être envoyés dans un sanatorium; de prendre en charge les convalescents récemment sortis des établissements de cure; de diriger vers les hôpitaux d'isolement ceux qui sont dangereux pour leur entourage ou qui ont besoin de soins spéciaux; de faire toutes les démarehes utiles auprès de la bienfaisance privée, des patrons, des caisses d'assurances, etc., pour obtenir des secours qui permettent de rétablir le malade s'il n'est pas trop gravement atteint, et de le rendre à son travail; de recueillir enfin l'enfant du tuberculeux pour le placer à la campagne ou dans un sanatorium marin en vue de le guérir s'il est déjà touché par le bacille ou de le mettre à l'abri de toute occasion d'infection s'il est encore indemne.

On comprend facilement qu'une telle œuvre présente une extrême souplesse d'organisation et de fonctionnement. On peut l'adapter aux besoins particuliers de chaque ville, de chaque quartier, de chaque collectivité. Elle se prête à des extensions ou à des modifications incessantes suivant les ressources dont elle dispose.

Un *Preventorium* ne nécessite en fait aucune installation coûteuse; un local très simple peut lui suffire. Il ne comporte que le matériel strictement indispensable aux investigations cliniques, à la désinfection des logements et au blanchissage du linge. Le personnel technique chargé d'assurer son fonctionnement peut être réduit à

un ou deux médecins et à un ou deux enquêteurs *moniteurs d'hygiène*. Son budget présente donc une élasticité que ne possèdent point les institutions d'assistance trop souvent obérées par leurs frais généraux.

Le *médecin de Preventorium* doit être à la fois bon clinicien et bon hygiéniste. Il faut que l'usage des procédés de diagnostic précoce de la tuberculose et des moyens les plus parfaits d'exploration clinique lui soient familiers. Mais il faut aussi qu'il se donne la peine d'éduquer ses malades, de les revoir souvent, de rester en contact pour ainsi dire permanent avec eux et avec leurs familles. C'est à lui qu'il appartient de déterminer la forme et le mode d'assistance qui conviennent le mieux dans chaque cas particulier. Et s'il a le devoir de s'abstenir, en règle générale, des interventions thérapeutiques, s'il doit éviter de gratifier ses malades de séances d'électricité ou d'ozonisation, d'injections médicamenteuses diverses, de potions ou de spécialités pharmaceutiques susceptibles de transformer le *Preventorium* en une *polyclinique* à réclame tapageuse, il a le droit de conseiller au tuberculeux qu'il sait pouvoir soulager ou guérir d'entrer dans un sanatorium ou dans un hôpital, ou encore de suivre tel traitement approprié que son médecin ou que le médecin de la collectivité à laquelle il appartient lui prescrira.

Avec une claire vision du rôle social qu'il a à remplir, le *médecin de Preventorium* comprendra que sa fonction essentielle est d'organiser la prophylaxie antituberculeuse dans la famille. Par une surveillance incessante, il guettera chez les enfants du tuberculeux les premières manifestations du mal, il dirigera les soins maternels, il fera nettoyer, assainir ou évacuer les logements malsains ; il signalera aux œuvres ou aux administrations d'assistance les infortunes à secourir ; il apportera, enfin, à l'accomplissement de sa mission éducatrice, toute l'obstination et toute l'énergie dont il est capable.

Il ne faut pas se dissimuler, cependant, que ses instructions risqueraient d'être mal comprises, et ses conseils peu suivis, si son intervention n'était pas complétée, prolongée par celle de l'*enquêteur*.

Ce dernier constitue, à proprement parler, la *cheville ouvrière* du Preventorium. Il est le véritable *moniteur d'hygiène*, instructeur du peuple. C'est lui qui visite périodiquement à domicile le malade, en camarade compatissant et dévoué; il cause amicalement avec les parents ou avec les enfants, s'inquiète de leurs besoins, de leur manière de vivre, de leurs habitudes, de leurs ressources, des œuvres ou des caisses d'assurances susceptibles de les aider. C'est lui qui explique l'usage des antiseptiques et des crachoirs de poche. C'est lui qui démontre les inconvénients du balayage à sec, les dangers de contagion par les crachats et par le lait de provenance suspecte, les périls de l'alcool, les bienfaits de la sobriété et de la propreté. Il persuade au malade que, s'il veut éviter de se contagionner de nouveau au fur et à mesure qu'il marche vers la guérison, il ne doit pas disséminer partout ses produits d'expectoration, et cet argu-

ment *ad hominem* entraîne mieux la conviction que les plus beaux discours.

Le *Moniteur d'hygiène du Preventorium*, pour être compris, accueilli et écouté partout sans défiance, doit donc être un homme du peuple, intelligent, actif, dévoué, capable d'initiative et d'autorité, convaincu de l'importance du rôle social qu'il est appelé à remplir.

L'expérience déjà ancienne du *Preventorium Emile Roux*, de Lille, montre l'efficacité vraiment parfaite de l'éducation populaire ainsi comprise. La plupart des ouvriers retiennent bien et suivent les conseils qui leur sont donnés et répétés par un camarade appartenant à leur classe sociale, connaissant leurs misères et leurs besoins. Il n'en serait assurément pas ainsi si ces conseils leur étaient donnés seulement à la consultation par le médecin, ou s'ils étaient apportés par quelques fonctionnaires d'ordre administratif, ou par les membres des Sociétés de bienfaisance ou de charité.

Cette organisation technique du *Preventorium* a beaucoup plus d'importance que la question du *local* choisi pour assurer le fonctionnement de l'œuvre. A Lille, l'installation est des plus modestes. Elle a coûté, bâtiments et matériel, moins de 40.000 francs, non compris les frais d'acquisition du terrain, celui-ci ayant été concédé gratuitement par la municipalité.

Elle comporte une salle d'attente; deux laboratoires pour l'examen clinique des malades, une chambre noire pour la laryngoscopie, un bureau pour le *Moniteur d'hygiène*, une buanderie mécanique pourvue d'une lessiveuse-désinfecteuse et de tous les appareils nécessaires au blanchissage rapide du linge.

Chaque famille de malade atteint de tuberculose *ouverte* est pourvue d'un sac en toile, portant un numéro d'ordre destiné à recevoir le linge usagé. Une fois par semaine, ce sac est apporté au *Preventorium*, et, quarante-huit heures après, le linge est rendu lessivé et sec à la famille.

Les logements sont nettoyés et désinfectés périodiquement par nos soins au moyen de lavages au lysol et au chlorure de chaux.

Notre œuvre possédant actuellement des ressources suffisantes, nous avons jugé utile d'étendre son action, d'attirer et de retenir les malades pauvres en payant leur loyer ou en leur distribuant gratuitement quelques secours alimentaires sous forme de lait, de viande ou d'œufs, indépendamment des secours de charbon, de pain ou de vêtements que leur fournissent les bureaux de bienfaisance. Mais la fonction essentiellement éducatrice du *Preventorium* est indépendante de cette œuvre d'assistance qui peut être accomplie tout aussi bien, plus efficacement même par d'autres institutions charitables, et la plupart des *Preventoriums* récemment créés rendent d'excellents services en abandonnant à celles-ci le soin de fournir aux miséreux l'aide matérielle dont ils ont besoin.

Les progrès récents de nos connaissances sur l'étiologie et sur le

diagnostic précoce de la tuberculeuse assurent au *Preventorium* un rôle de toute première importance dans la lutte sociale antituberculeuse. Tandis que le *Sanatorium* s'adresse exclusivement aux malades déjà atteints, mais reconnus curables, et à ceux-là seulement qui représentent une valeur sociale justifiant les charges financières que la société devra s'imposer pour leur restituer leur capacité de travail, le *Preventorium* étend le bénéfice de son action à la fois aux malades, à leur famille et au milieu dans lequel ils ont vécu. Il est en même temps un bureau de recrutement pour les colonies scolaires, pour les sanatoria, pour les hôpitaux, et une école pratique d'hygiène ; il supprime la contagion dans la famille et hors de la famille ; il épie les premières manifestations de l'infection bacillaire chez les jeunes enfants en les soumettant périodiquement, tous les trois ou tous les six mois, par exemple, à l'épreuve de l'ophtalmodiagnostic ou à celle de la cuti-réaction à la tuberculine. Il prend en charge et place à la campagne ou dans des établissements de cure, pour les mettre à l'abri de toute occasion de réinfection, ceux qui se montrent déjà touchés par le bacille ; il recherche, attire, instruit, surveille et assiste tous les tuberculeux non sanatorisables, qui sont légion.

Mais, si bien organisé et si parfaitement dirigé qu'il puisse être, il ne saurait suffire à préparer seul la disparition de la tuberculose. Il serait décevant de lui attribuer des vertus auxquelles il ne peut prétendre. Il est et doit rester seulement un instrument de préservation sociale ; il ne constitue point une *panacée !* »

M. le professeur G. Pannwitz (Berlin), dans un rapport intitulé : *Dix années de Sanatorium*, fait part de l'expérience qu'il a acquise depuis les longues années qu'il s'occupe de sanatoriums.

Il dit que plus de 100 sanatoriums gratuits, ayant chacun 100 lits en moyenne, sont actuellement en activité en Allemagne et que le prix de revient de chaque lit peut être limité à quatre mille marks.

L'expérience a démontré que le convalescent, à sa sortie du sanatorium, doit se livrer pendant quelque temps à un léger travail d'agriculture avant de reprendre son métier. Pour le traitement des tuberculeux, en dehors des mesures hygiéniques et diététiques, l'emploi de la tuberculine administrée avec prudence et suivant la tolérance du malade a donné de très bons résultats.

Vœux du Congrès.

A la séance de clôture, le Dr Fulton, secrétaire général du Congrès, lut les vœux suivants votés par les différentes sections.

1° Le Congrès attire l'attention des gouvernements sur l'importance qu'il y a à faire des lois spéciales pour obliger les médecins à *déclarer* aux autorités sanitaires tous les cas de tuberculose qu'ils

connaissent; on pourrait ainsi prendre les mesures nécessaires pour arrêter la propagation du mal.

2° Il faut redoubler d'efforts dans la lutte contre la propagation de la tuberculose d'*homme à homme*, principale cause de la maladie.

3° Continuer à prendre des mesures de préservation contre la tuberculose *bovine*, attendu que la propagation de la tuberculose bovine à l'homme a été reconnue possible.

4° Agir auprès des gouvernements et du public afin de trouver les ressources nécessaires pour créer des *hôpitaux* pour les tuberculeux avancés.

5° Etablir des sanatoriums pour les malades curables; des *dispensaires*, des *tentes* de jour et de nuit pour les malades qu'on ne peut pas hospitaliser.

6° Le Congrès émet aussi le vœu que des lois bien étudiées réglementent l'hygiène des usines et des ateliers, suppriment le travail prématuré des enfants et exigent la création de demeures saines qui augmentent la résistance des travailleurs.

7° Il demande qu'on crée dans toutes les écoles primaires, les collèges et les universités *des cours d'hygiène* et que cet enseignement soit fait par des médecins.

8° Qu'on établisse de vastes *places de jeux* si utiles pour augmenter chez les enfants la résistance à la tuberculose.

Le délégué officiel du gouvernement italien, au nom du roi d'Italie, invite les nations à se réunir à ROME EN 1911 en IIIe Congrès international centre la tuberculose. Cette invitation est acceptée avec enthousiasme.

Les *conférences* faites par des hommes éminents de différentes nationalités ont eu un grand succès. Par le Dr ARTHUR NEWSHOLME (Londres) : « Les causes de la décroissance de la tuberculose dans le passé et les éclaircissements fournis par l'histoire concernant les mesures préventives urgentes à prendre dans l'avenir ». Le Dr WLADIMIROFF (Russie) : « Biologie du bacille de la tuberculose ».

Le professeur BANG (Copenhague) : « Etude comparée de la tuberculose des animaux domestiques et de la tuberculose de l'homme ».

Le Pr LANDOUZY (Paris) : « Cent ans de Phtisiologie; étude de la tuberculose de 1808 à 1908 ». Le maître, dans une admirable période oratoire, fait revivre Laënnec, Louis, Villemin, Virchow; il donne un compte rendu émouvant des travaux et des découvertes inouïes des savants d'hier et d'aujourd'hui, de l'effort énorme qu'on donne de toutes parts pour triompher du bacille de Koch, tant dans la vieille Europe que dans la jeune et ardente Amérique.

RAYMOND LETULLE.

BIBLIOGRAPHIE

Hygiène du dyspeptique, par M. le Dr G. Linossier. (Un vol. Paris, Masson, 1908.)

S'il est un groupe de malades pour lesquels l'hygiène doit se substituer à la thérapeutique médicamenteuse, c'est bien celui des dyspeptiques. On peut ajouter que les individus qui le composent ne seraient jamais devenus malades s'ils s'étaient conformés aux prescriptions hygiéniques dans leur alimentation. Depuis sa naissance jusqu'à sa mort, dit Linossier, l'homme ne cesse de surmener et de malmener ses organes digestifs : pauvre, il leur impose l'élaboration d'aliments grossiers, peu assimilables; riche, il les surcharge de mets trop abondants, indigestes par la recherche exagérée de la succulence et de la sapidité.

Quand on réfléchit au travail antiphysiologique imposé par la plupart à leur estomac, on n'est plus surpris de la fréquence des dyspepsies.

Aussi ce livre est-il destiné aussi bien à tracer les règles d'une bonne hygiène alimentaire qu'à donner les indications de régimes nécessaires aux victimes d'une alimentation défectueuse.

Près de la moitié du livre est consacrée à l'étude des aliments naturels, de leur composition, de leurs propriétés, de leur dosage pour constituer les rations d'entretien et de travail.

Dans la seconde partie, M. Linossier étudie les troubles des digestions, buccale, gastrique, intestinale, ainsi que les régimes alimentaires qui en constituent pour ainsi dire la seule thérapeutique rationnelle, base indispensable à toute autre intervention médicale.

M. Linossier, en vrai clinicien, n'impose pas à ses malades de régimes rigoureusement déterminés d'avance, mais il en calque les détails sur les symptômes et les signes observés, si variables pour un même individu.

Le simple bon sens indique, en effet, qu'il est impossible de formuler un régime alimentaire qui convienne à tous les dyspeptiques. Toutefois il existe des règles d'hygiène qui leur sont communes, ce sont celles auxquelles doit se soumettre l'homme bien portant lui-même désireux de ne pas léser ses organes digestifs, ce sont celles qui s'appliquent à toutes les dyspepsies légères et qui peuvent se résumer dans la formule suivante : Réaliser une alimentation suffisante avec le minimum de travail et le minimum d'irritation pour les organes digestifs.

M. Linossier insiste sur l'abus de la viande et montre, d'après des expériences personnelles faites avec G.-H. Lemoine, que la cuisson

est un élément d'atténuation de leur toxicité naturelle en dehors de toute altération des viandes proprement dites.

A côté de l'hygiène alimentaire, il faut faire une place à l'hygiène générale qui est représentée surtout par l'étude du climat, des vêtements, de l'exercice et du repos.

L'insomnie du dyspeptique forme un chapitre tout particulièrement intéressant en raison de la facilité qu'on a de la vaincre par le régime seul. Enfin, le tabac est dénoncé comme un facteur important d'hyperchlorhydrie.

Les troubles particuliers aux différentes formes de dyspepsies sont ensuite étudiés ainsi que les indications thérapeutiques hygiéniques dont elles doivent être l'objet.

La clarté de l'exposition, l'élégance du style rendent fort agréable la lecture de l'hygiène des dyspeptiques qui peut trouver place aussi bien dans la bibliothèque du malade que dans celle du médecin. Celui-ci y prendra connaissance de tous les travaux scientifiques publiés sur le sujet dans ces dernières années; le premier s'y pénétrera de l'importance de l'hygiène alimentaire, facilitant ainsi la tâche de son médecin, qui, son diagnostic fait, a besoin de trouver devant lui un malade volontairement discipliné.

G.-H. Lemoine.

Hygiène de la peau et du cuir chevelu; par M. le Dr B. Bodin, professeur à l'Ecole de médecine de Rennes. Un vol. in-16 de 194 pages. (Paris, Ch. Delagrave, sans date.)

Ce petit livre ne constitue point un simple recueil des soins hygiéniques préconisés par les différents auteurs, car il donne, aussi magistralement que clairement, les moyens de conserver dans leur intégrité les tissus délicats de la peau et de les préserver des nombreuses maladies auxquelles ils sont constamment exposés. C'est là le but auquel tend essentiellement l'hygiène.

Il importe donc d'abord de savoir quelles sont la structure et les fonctions de l'organe que l'on veut maintenir normal, et d'où proviennent les maladies que l'on désire éviter.

Aussi les deux premiers chapitres sont consacrés à des notions sommaires sur l'anatomie et la physiologie de la peau, et sur l'étiologie des maladies cutanées; le tout est exposé de telle sorte que les termes soient facilement accessibles au public non médical auquel sont destinées ces pages. La façon vraiment rationnelle et utile consiste à faire comprendre la raison, le pourquoi des pratiques que l'on recommande, afin de permettre, dans chaque cas particulier, leur application intelligente et, partant, efficace.

Il convient d'ailleurs de reconnaître que l'on est loin d'être fixé sur l'étiologie de toutes les dermatoses; pour un certain nombre d'entre elles, on en est réduit à des hypothèses plus ou moins vraisemblables; c'est pourquoi, dans un ouvrage comme celui-ci, il y avait lieu de s'en tenir aux notions susceptibles d'avoir des conséquences pratiques intéressant l'hygiène.

L'auteur rappelle la conception étiologique de Brocq divisant en deux groupes les affections cutanées : d'abord les entités morbides vraies avec les maladies provoquées par les parasites, par les agents physiques et chimiques, par les substances alimentaires et médicamenteuses, en tenant compte de la prédisposition individuelle, ensuite les réactions cutanées proprement dites, consécutives au mauvais chimisme gastro-intestinal, à l'insuffisance des grands émonctoires, à l'action de certains poisons autochtones, à plusieurs altérations des humeurs de l'organisme.

D'où une conclusion pratique au point de vue de l'hygiène et de la prophylaxie, c'est que tout individu prédisposé à des manifestations cutanées, par suite des conditions héréditaires ou acquises qui font son individualité, devra éviter toutes les causes capables de mettre en jeu sa prédisposition morbide. C'est ce qui a conduit l'auteur à faire rentrer dans l'hygiène dermatologique des principes relatifs au bon fonctionnement du système nerveux, du tube digestif, des émonctoires, etc., qui paraissent au premier abord n'avoir aucun rapport avec le sujet.

Le programme à remplir pour conserver la peau dans son état normal et en assurer les fonctions régulières pourait se résumer en quelques mots : maintenir la propreté de la surface cutanée et s'efforcer d'éloigner tout contact irritant capable d'y créeer une altération quelconque. A propos de chacune de ces conditions, des indications précises d'ordre pratique sont données avec des détails qui paraîtront peut-être superflus, mais il ne faut pas oublier combien sont réfractaires aux ablutions, lotions, aspersions et lavages de toutes espèces quantité de personnes, encore subjuguées par l'emprise confessionnelle au point de traiter de négligeables les soins de propreté des cavités naturelles, des muqueuses et surtout de la région ano-génitale.

Dans le chapitre de la prophylaxie, suivant la division étiologique, sont successivement envisagés les moyens propres à éviter les dermatoses de cause externe, par agents physiques ou chimiques, les dermatoses professionnelles, les dermatoses parasitaires, avec considération sur la valeur des méthodes de vaccination actuelles. Les règles générales, concernant la dernière catégorie sont fort simples : 1° supprimer les contacts entre les sujets sains et les malades, humains ou animaux, qui sont la source des infections par voie directe; 2° éviter la propagation par voie indirecte des germes pathogènes provenant de l'homme ou des animaux et qui sont transmis par l'intermédiaire de personnes ayant approché les malades, ou par l'intermédiaire d'objets divers contaminés par eux. Quant aux dermatoses d'origine interne par ingestion d'aliments ou de médicaments, la seule prophylaxie possible consiste à signaler les principales substances qui mettent évidemment en jeu les prédispositions individuelles. A chacun de s'en souvenir, quand il sera fixé sur ses susceptibilités cutanées. A citer parmi

les aliments, poissons de mer, mollusques, crustacés, viandes fumées, gibier faisandé, fromages fermentés, fruits très acides, concombres, liqueurs alcooliques. La liste des traitements est également assez longue, depuis l'iodure de potassium jusqu'à l'antipyrine et les balsamiques.

Enfin, la prophylaxie des réactions cutanées réside surtout dans la surveillance très attentive des principales fonctions de l'organisme, et principalement du tube digestif, qualité et quantité des aliments, régularité et lenteur des repas, bon fonctionnement de l'intestin et des grands émonctoires, équilibre parfait du système nerveux.

La lecture très attachante de ce petit livre montre bien que l'hygiène de la peau, en tant que prophylaxie des maladies cutanées, est plus complexe qu'on ne le suppose, puisqu'elle comprend les moyens d'écarter les causes bien définies des maladies vraies, notamment des maladies parasitaires, et, d'autre part, les moyens d'éviter toutes causes externes ou internes, capables de réveiller la prédisposition morbide et de mettre en jeu les réactions cutanées, dont la grande importance est nettement mise en vue.

F.-H. Renaut.

Les constructions scolaires en Suisse, par M. H. Baudin, architecte. 1 vol. in-8° de 568 p. avec 612 fig., chez Kündig, Genève, 1907.

Cet ouvrage constitue une excellente revue des écoles qui ont été construites en Suisse depuis une dizaine d'années. A vrai dire il s'agit presque exclusivement d'écoles primaires, et peut-être pensera-t-on qu'il a été bâti naguère en France assez de bons établissements de ce genre pour que nous n'ayons pas besoin de nous préoccuper outre mesure des modèles étrangers; cet avis serait volontiers le nôtre, d'autant plus que les plans de beaucoup de nos écoles primaires modernes nous paraissent même bien supérieurs à ceux de la plupart des écoles des pays voisins; mais les écoles suisses, en particulier, offrent dans leurs aménagements maints détails intéressants, soit au seul point de vue de l'hygiène scolaire, soit au point de vue de l'hygiène des établissements collectifs en général. C'est pourquoi nous désirons signaler ici le livre de M. Baudin et appeler l'attention sur celles des dispositions des écoles suisses qui nous ont paru les plus utiles à connaître.

Emplacement. Plan général. — On sent partout, dit Baudin, la recherche de l'espace libre autour des écoles : un grand nombre sont situées le long de jardins, de squares ou en bordure d'une place. Certes la chose est facile dans les petites localités. Mais on arrive souvent à la réaliser même dans les villes. Du moins n'a-t-on aucune tendance à imiter certaines écoles de Bruxelles qui n'ont guère qu'une entrée sur la rue et sont bâties surtout à l'intérieur des îlots de maisons. L'école suisse ne forme pas non plus d'ordinaire un trop gros bloc, comme le font volontiers les écoles allemandes. Toutefois les grandes écoles urbaines sont la plupart du

temps moins heureusement découpées que nos groupes scolaires à bâtiments distincts, du type linéaire, avec toutes les classes sur une seule face et un corridor sur la face opposée. On ne cite qu'une école à pavillons multiples séparés (à Langenthal, canton de Berne), analogue à la remarquable école de Ludwigshafen. Beaucoup d'écoles importantes offrent un corridor central flanqué de classes de tous côtés, disposition peu recommandable, et pourtant fort usitée à l'étranger.

La classe. — Elle est destinée en principe à 40 ou 50 élèves dans la plupart des cantons; on lui donne le plus souvent 9 mètres de long sur 6m50 ou 7 mètres de large et l'on vise à avoir par élève 1mq25 à 1mq50, avec un cube de 5 à 6 mètres. Baudin souhaite avec raison de ne pas dépasser 42 élèves par classe.

L'orientation des classes est très variable; il convient d'avouer que c'est une question bien discutée encore parmi les hygiénistes. L'orientation ouest est interdite presque partout en Suisse, l'orientation nord partout; l'orientation sud est au contraire généralement préconisée, celle du sud-est — à laquelle Baudin donne la préférence — est fort employée. L'éclairage est presque exclusivement unilatéral gauche; la surface d'éclairement vitrée est d'ailleurs assez différente d'une école à l'autre; Baudin demande que cette surfaec représente au moins un quart et plutôt un tiers de la surface de plancher. Les fenêtres sont de forme carrée par le haut et leur linteau placé contre le plafond.

Pour l'éclairage artificiel, lorsqu'il est nécessaire, Baudin recommande l'éclairage indirect (par le plafond) suivant les conseils d'Erismann.

Sur les murs de la classe on emploie des peintures lavables; le bas des murs présente un soubassement de bois; Baudin préférerait un linoléum collé contre la muraille, système que nous avons rencontré dans quelques hôpitaux allemands et qui nous semble très digne d'attention; ce linoléum est maintenu en outre par une languette métallique en haut, par une petite plinthe en bas; cette plinthe peut aussi être une lame métallique.

Le sol des classes est souvent constitué par un parquet en bois; on a fait des essais de plancher monolithe en agglomérés de sciure de bois (xylolith, porphyrolith, etc.), mais selon Baudin ils n'ont pas donné de très bons résultats : ces sols se fissureraient sous l'influence du retrait de la matière. Nous devons dire que nous avons personnellement vu de ces sols qui après plusieurs années d'existence étaient en état satisfaisant. Quoi qu'il en soit, Baudin préfère le linoléum collé au moyen d'un enduit spécial sur aire en béton ou ciment armé; ce genre de sol commence à être très employé en Allemagne, où nous l'avons vu dans plusieurs hôpitaux; on en est très satisfait dans les écoles suisses où il existe, et sans doute l'usage s'en répandra de plus en plus. Il y a là un exemple dont on fera bien de s'inspirer chez nous : le revêtement du sol en linoléum nous

paraît indiqué pour un très grand nombre de locaux dans divers établissements collectifs.

Le chauffage central à la vapeur à basse pression ou à eau chaude s'est géneralisé dans toutes les écoles suisses importantes; les surfaces de chauffe sont des radiateurs lisses placés sous les baies d'éclairage; Baudin exprime avec raison le vœu que ces radiateurs ne soient jamais enveloppés de grillages; il serait bon aussi que la surface du mur derrière eux fût garnie de carreaux émaillés.

La ventilation ne semble pas avoir encore trouvé de solution dont on soit satisfait, en dehors de la ventilation naturelle « momentanée » par l'ouverture des fenêtres.

Locaux accessoires. — Les water-closets sont toujours à chasse d'eau; par contre on remplace de plus en plus les urinoirs à eau par des urinoirs à huile. Dans les locaux où se trouvent ces installations une prise d'eau permet d'ailleurs d'exécuter à la lance le lavage général. Les vestibules des water-closets et urinoirs renferment des lavabos (en ardoise polie).

Des salles de douches ont été installées dans toutes les écoles récentes. C'est là un bien remarquable progrès, et il serait à désirer qu'on l'introduisît chez nous : on rencontre du reste aussi des salles de douches dans un certain nombre d'écoles allemandes. Baudin conseille d'avoir des cabines de douches avec vestiaires permettant l'isolement des enfants.

Mobilier. — Les écoles suisses emploient volontiers des tables-bancs à distance et différence fixes, qui sont solides et peu coûteuses, et aussi plusieurs types de tables-bancs à distance variable (types de Fribourg, de Zurich, « Helvetia » de Lucerne); comme tables-bancs à différence et distance variable, on fait surtout usage du type Mauchain (notamment à Genève).

E. Arnould.

Official Copy. — Local Government Board (Medical Department). Reports of Inspector of foods : *n° 3, on certain imported meat foods of questionable wholesomeness. — N° 4, on inquiries with regard to the woholesomeness of Tripe of Home and foreign Origin. — N° 5, on the preparation and Sale of Vinegar, in relation to the Administration of the Sale of food and Drugs acts*, London, 1908.

Nous donnons ici l'analyse de quelques rapports récemment adressés au département sanitaire du Local government Board par les Inspecteurs des denrées alimentaires. Le premier, rédigé par le Dr Buchanan, a trait aux conditions sanitaires très douteuses de la viande de bœuf désossée et importée en morceaux dans des boîtes, tonneaux ou autres récipients qui contiennent ces morceaux d'une forme et d'un volume tels que l'on ne peut reconnaître aucune partie de l'animal qui les a fournis. Sous ce nom de viande désossée, fraîche ou conservée dans la glace, le rapport ne fait aucune allusion aux préparations importées sous forme de saucisses, pâtés, etc., et qui sont toute prêtes pour la consommation. Ce rap-

port se termine par quelques considérations sur la tuberculose du porc et les dangers de cette viande importée.

L'exportation de la viande désossée, conservée glacée dans des boîtes, constitue une branche considérable du commerce américain. La viande désossée de bœuf se tire principalement des membres antérieurs et postérieurs de l'animal, et l'animal qui les fournit est généralement d'une qualité inférieure à celui qui arrive en Angleterre par moitiés ou par quartiers conservés dans la glace. Ordinairement, cette viande de bœuf en morceaux contient peu de graisse, et c'est en hiver que s'en fait surtout l'exportation, car, en été, le contenu des boîtes devient rapidement mauvais dès qu'il a quitté les appareils frigorifiques. C'est principalement à Glasgow et dans le Nord de l'Angleterre que se vend cette viande. A Londres, elle sert surtout à faire des pâtés et des saucisses. Son bas prix (0 fr. 30 la livre) crée une redoutable concurrence pour les producteurs anglais. Cette viande d'Amérique n'arrive pas toute au marché central de Londres, et la plus grande partie de ces boîtes, du poids de 8 livres anglaises (3 kil. 629), est entreposée dans des réfrigérateurs. Elles n'en sortent que suivant les besoins des détaillants et sont vendues non ouvertes, ou ouvertes et par tranches. Pour l'année 1905, l'importation totale de cette viande désossée a atteint, en Angleterre, le chiffre énorme de 2.722 tonnes. Les Etats-Unis d'Amérique exportent également de la viande de porc désossée en boîtes de 60 à 80 livres (26 et 36 kilogr.). Le contenu de ces boîtes représente principalement les tranches de viande que l'on retire en parant les jambons ou autres portions du corps de l'animal. Cette viande, dont le prix revient à 0 fr. 30 ou 0 fr. 40 la livre, sert surtout à faire des saucisses. 812 tonnes de viande de porc désossée ont été importées en Angleterre en 1905.

L'Argentine n'exporte pas de viande de porc en boîtes, mais du bœuf dont les morceaux consistent principalement en piliers de diaphragme dont le poids peut atteindre une ou deux livres, bajoues et queues. Ces morceaux proviendraient des mêmes bêtes exportées en quartiers conservés dans la glace et seraient donc de meilleure qualité que ceux qui viennent des Etats-Unis. Depuis un an ou deux, les exportations de l'Argentine se ralentissent beaucoup, car le commerce de cette viande est peu rémunérateur. Les exportations de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande, du Canada sont négligeables, ainsi que celles du Continent.

Quelle que soit l'origine de cette viande désossée et divisée en morceaux, il est évident que, à son arrivée en Angleterre, aucun contrôle sérieux ne peut être exercé tant sur les maladies des animaux qui l'ont fournie que sur les méthodes plus ou moins propres de préparation, de traitement, de mise en boîtes, etc. A ce sujet, les récents scandales de Chicago ont suffisamment édifié l'Europe. Un inspecteur, quelque habile qu'il soit, ne peut faire aucune constatation utile, et ce n'est que lorsque les boîtes sont dégelées et

ouvertes qu'il peut surprendre des signes de décomposition. Encore avons-nous vu que la plus grande partie passait directement du réfrigérateur aux mains de l'acheteur sans passer par le marché, d'où absence complète de surveillance.

L'inspection au pays d'origine est loin d'offrir des garanties suffisantes. Les Etats-Unis, en ces dernières années, ont sans doute amélioré leur législation concernant l'inspection sanitaire des animaux, la surveillance des abattoirs, la préparation et l'empaquetage de la viande. Toutefois, l'étiquette officielle fixée sur les boîtes ne saurait donner une sécurité certaine et avoir une signification absolue en ce qui concerne la propreté, l'absence de produits chimiques, la bonne préparation de la viande importée en boîtes. C'est ainsi que, pour le porc qui constitue une partie considérable de la viande désossée importée, les Etats-Unis tolèrent les animaux atteints de tuberculose pourvu qu'elle soit visible à l'œil nu et limitée à certaines parties du corps. A Londres, les inspecteurs saisissent toute viande de porc, quel que soit le degré de tuberculose qu'elle présente.

En résumé, l'admission sans contrôle de la viande désossée et importée en boîtes constitue un réel danger pour la santé publique, et l'on ne doit admettre que la viande attenante à des articulations et à des portions complètes du corps de l'animal qui permettent une investigation sanitaire relativement efficace.

Dans la seconde partie de son rapport, M. Buchanan revient sur cette question de la viande de porc et sur la fréquence chez cet animal de la tuberculose dont la tendance à se généraliser est excessive. Pour cette raison et d'autres encore, il y a lieu de considérer la viande des porcs tuberculeux, à quelque degré que soit l'infection, comme essentiellement dangereuse pour le consommateur. Ces idées ont été prises en considération par la Commission royale sur la tuberculose qui a décidé la saisie de toute viande de porc présentant le moindre dépôt de tubercules; de nombreuses autorités locales ont adopté cette manière de faire.

Cette tuberculose porcine semble, dans la majorité des cas, résulter directement ou indirectement de l'infection bovine.

La Hollande et les Etats-Unis, la Belgique et le Danemark sont les pays qui exportent le plus de viande de porc en Angleterre. En 1905, près de 26 millions de kilogr. sont entrés dans le Royaume.

Les garanties que présentent ces divers pays relativement aux bonnes conditions sanitaires de cette viande de porc sont variables.

Pour la Hollande et le Danemark, l'inspection sanitaire est facultative; mais l'on peut être absolument sûr que tous les porcs exportés en entier et munis d'une étiquette sont francs de tuberculose. Cette étiquette n'est fixée qu'après que des vétérinaires-inspecteurs ont examiné l'animal en entier, y compris les viscères. L'étiquette porte un numéro d'ordre et est détachée d'un registre à souche, ce qui permet toutes les recherches ultérieures. Les gou-

vernements hollandais et danois ne garantissent pas les porcs non munis d'étiquette, et ces derniers présentent souvent des signes de tuberculose. Ils ne constituent que 15 p. 100 environ des porcs exportés. Les Etats-Unis exportent principalement le porc en boîtes conservées dans la glace, d'où inspection absolument impossible au pays d'arrivée. La seule garantie contre la tuberculose réside dans la surveillance qu'exercent les inspecteurs qui président dans ces grandes firmes américaines à l'abatage, le dépeçage et la mise en boîte. Une marque, mise sur chaque boîte, certifie l'inspection du lieu d'origine. Malheureusement, aux Etats-Unis, les instructions officielles n'établissent aucune différence, quant aux conditions de rejet pour tuberculose, entre la viande de bœuf et la viande de porc, et cette dernière, par conséquent, est acceptée, pourvu que les lésions tuberculeuses ne dépassent pas certaines limites. Ainsi donc, le porc exporté des Etats-Unis en boîtes pourvues d'une marque est bien garanti contre les formes graves de la tuberculose, mais non contre la tuberculose en elle-même. Pour la Belgique, la situation est à peu près la même.

Les Etats-Unis exportent bien encore des quartiers entiers de porc, et même des porcs entiers; mais, dans ce dernier cas, la tête est enlevée au ras des épaules, de sorte que les ganglions lymphatiques du cou, siège habituel des lésions tuberculeuses, n'existant plus, on ne peut plus se prononcer.

En résumé, en attendant que des règlements sanitaires bien précis soient établis dans tous les pays exportateurs de viande de porc, il est absolument indispensable que les porcs abattus soient exportés avec la tête et les ganglions lymphatiques y attenant; que le porc exporté en quartiers et en morceaux renfermés dans des boîtes, barriques, etc., soit pourvu d'une marque officielle acceptée par le pays récepteur et que l'acceptation soit subordonnée à l'assurance formelle et garantie que l'animal dont proviennent ces morceaux et ces quartiers a été examiné au moment de l'abatage par des vétérinaires compétents et responsables et qu'il ne portait aucune trace de tuberculose.

Le deuxième rapport, du Dr Mac Fadden, également inspecteur des denrées alimentaires, concerne les questions sanitaires relatives aux tripes, dont la consommation en Angleterre atteint le chiffre formidable de 10.000 tonnes. Ces tripes sont principalement consommées par les populations laborieuses du Lancashire.

Le Dr Mac Fadden démontre que, au point de vue de la valeur sanitaire, il y a une grande différence entre les tripes qui ont été bouillies et ont subi les préparations définitives chez les tripiers en Angleterre, avant d'être vendues au public, et les tripes qui sont importées déjà bouillies. Les tripes préparées en Angleterre, qu'elles soient fraîches ou conservées dans la glace, présentent les meilleures conditions de salubrité. Les tripiers prennent toutes les précautions pour prévenir la contamination ou la décomposition

des tripes pendant le cours de leur préparation, du transit et de l'emmagasinement. Les recherches les plus minutieuses n'ont pas permis de découvrir l'adjonction d'antiseptiques.

Il en est bien différemment des tripes importées déjà cuites. Les Etats-Unis d'Amérique, en 1905, en ont expédié près de 560 tonnes. Pour conserver une denrée aussi facilement décomposable que des tripes cuites, il est nécessaire de les imbiber de fortes solutions d'acide borique qui sont d'autant plus facilement résorbées que ces tripes offrent une grande surface en contact avec le liquide préservateur.

Les quantités d'acide borique ainsi incorporées aux tripes s'élèvent jusqu'à 0,80 et 2,14 p. 100. A ce danger pour le consommateur de l'absorption d'une si grande quantité d'acide borique s'ajoute la dissimulation facile, grâce à cet antiseptique, de la décomposition de cette denrée alimentaire qui ne se révèle plus par aucune mauvaise odeur. L'Angleterre reçoit également, en barriques, des tripes crues; 200 tonnes ont été importées des Etats-Unis en 1905. Ces tripes, après avoir été échaudées et grattées, sont conservées dans les barriques à l'aide d'une forte solution d'acide borique ou autres composés de cet acide. Un échantillon de ces tripes, après une ébullition de plusieurs heures, contenait encore 1 gr. 68 d'acide borique par livre. La nouvelle loi sur l'inspection des viandes aux Etats-Unis, si elle prohibe l'acide borique, les sulfites ou l'acide sulfureux et autres antiseptiques pour le commerce entre les Etats de l'Union, les permet pour l'exportation, si toutefois le pays qui reçoit ces denrées n'a pas de loi spécialement prohibitive. Il s'ensuit qu'actuellement les lois anglaises ne protègent pas le consommateur anglais. Les mêmes observations s'appliquent pour les langues, les rognons exportés d'Amérique. Ainsi donc, il résulte des considérations ci-dessus la nécessité pour l'Angleterre d'empêcher l'importation de tripes, de langues, de rognons (cuits ou non cuits) qui arrivent dans des récipients contenant de l'acide borique, des borates, de l'acide sulfurique ou des sulfites. Il faut y ajouter également les préparations de formaline, d'acide benzoïque et les benzoates, l'acide salicylique et les salicylates et le fluor.

Le troisième et dernier rapport, rédigé par le Dr Hamoll, est une étude absolument complète sur le vinaigre, ses variétés, sa fabrication, les adultérations qu'il peut subir, la composition des vinaigres artificiels, etc. Nous n'insisterons pas sur cette étude, quelque intéressante qu'elle soit, car les conclusions sont absolument analogues à celles que la législation française vient d'adopter récemment.

Dr Woirhaye.

REVUE DES JOURNAUX

Applications à l'homme d'un sérum antituberculeux, par MM. Lannelongue, Achard et Gaillard (Communication à l'Académie des sciences dans la séance du 12 octobre 1908, in *Bulletin médical*, 1908, p. 891).

Les résultats favorables obtenus dans les expériences de sérothérapie antituberculeuse sur des cobayes inoculés de tuberculose, ont paru légitimer l'application de ce procédé à l'homme tuberculeux.

En raison des multiples précautions à prendre dans une maladie à formes si nombreuses, à marche si variable, à durée souvent longue, les auteurs ont confié ces essais à plusieurs médecins autorisés, MM. Comby, Küss, Le Noir et Legris. L'expérience a porté sur cinquante malades, tuberculeux avérés et observés médicalement depuis un certain temps dans des hôpitaux généraux de Paris et au sanatorium d'Angicourt.

Le sérum provient d'ânes et de chevaux soumis à l'action d'une toxine extraite du bacille tuberculeux par chauffage dans l'eau à 120 degrés, précipitation par l'acide acétique et redissolution dans le carbonate de soude. Les essais chez l'homme ont été faits exclusivement avec du sérum d'âne. Les doses habituelles ont été de 5 centimètres cubes. Les plus fortes ont atteint 10 et par exception 12 et une fois 20 centimètres cubes par semaine. Il convient de remarquer qu'elles sont restées toujours proportionnellement très inférieures à celles injectées aux cobayes des expériences, car la dose maxima de 3 centimètres cubes par semaine que recevait un cobaye de 700 grammes correspondrait à 300 centimètres cubes chez un homme de 70 kilogrammes.

De l'ensemble des résultats recueillis par ces médecins, il ressort que ce sérum antituberculeux a été employé chez l'homme sans danger et qu'il a paru, dans les cas jugés encore curables, un adjuvant utile aux moyens habituellement employés. D'après quelques observations de Küss, les bacilles, sous l'influence du processus de régression, diminuent de nombre et peuvent même disparaître, ce qui semblerait indiquer que les facultés génératrices ou de multiplication du bacille sont amoindries.

Il conviendrait, d'après l'avis des auteurs, d'adopter une autre méthode, maintenant que l'on a la certitude de l'innocuité absolue de ces injections et que l'observation journalière des malades est moins indispensable. Au lieu de ne choisir que des malades cliniquement et bactériologiquement tuberculeux, on devrait s'adresser à des sujets peu atteints, mais présentant cependant des signes nets

de tuberculose à l'auscultation, sans exiger la présence des bacilles dans les crachats, ce qui fait une sélection à rebours. On pourrait aussi se dispenser d'hospitaliser les malades, tout en s'efforçant de les mettre dans les meilleures conditions hygiéniques possibles. Quant aux doses, celles de 5 centimètres cubes paraissent trop faibles. Il serait utile de faire les injections plus fréquemment et plus fortes.

F.-H. Renaut.

Ueber das Vorkommen pathogener Staphylokokken auf der Körperoberfläche des Menschen und seiner Umgebung (Sur la présence de staphylocoques pathogènes à la surface du corps humain et dans ses alentours), par Josef Koch (*Zeitschrift für Hygiene*, LVIII, 1907).

L'auteur a cherché à éclaircir la nature des staphylocoques communément rencontrés à la surface de la peau, sur nos vêtements, dans l'air de nos demeures, et, d'une façon générale, partout où nous nous tenons. Ces germes sont, du reste, de beaucoup les plus abondants de ceux que l'on rencontre sur la peau : ils représenteraient souvent 90 p. 100 du total et appartiennent presque toujours au type dit *blanc*. Mais, pour la plupart, ils diffèrent du staphylocoque pyogène; entre autres caractères distinctifs, ils ne liquéfient pas la gélatine et se décolorent par la méthode de Gram. Toutefois, J. Koch a pu isoler un certain nombre de types dont ce n'était point le cas, et qui sont susceptibles de donner naissance à une hémotoxine nettement active vis-à-vis des globules sanguins. Plusieurs de ces germes, qui offraient toutes les apparences de simples saprophytes et ont été récoltés sur la peau de sujets parfaitement sains, se sont montrés capables d'infecter des lapins; il a été constaté, en outre, que leur virulence pouvait s'accroître sérieusement à la faveur de diverses circonstances; de pareils germes peuvent donc à l'occasion devenir dangereux pour les individus qui en sont porteurs. Ce sont des pathogènes à l'état latent.

E. Arnould.

Human tuberculosis and cattle tuberculosis investigations as regards 97 norvegian farms [Tuberculose humaine et tuberculose des bestiaux; recherches concernant 97 fermes norvégiennes], par Birger Overland m. d. (*The Lancet*, 8 août 1908, p. 362 et suivantes.)

C'est dans son district que l'auteur a fait ses recherches. Il rappelle d'abord rapidement les étapes diverses de l'étiologie de la tuberculose : Villemin, 1865; Koch, 1882, font quelques réserves sur l'identité des tuberculoses humaine et animale. Mafucci, en 1890, signale des différences de culture, de virulence entre les bacilles tuberculeux des oiseaux et ceux des mammifères.

En 1902, Koch conclut de ses expériences que la tuberculose humaine est quelque chose autre que la tuberculose bovine et ne peut être transférée aux bestiaux, sans pouvoir affirmer toutefois

que l'homme ne puisse contracter la tuberculose bovine, mais dans son opinion la rareté relative de la tuberculose intestinale chez les enfants montre que la contagion par le lait, le beurre ou la viande d'animaux tuberculeux est assez faible.

Baumgarten considérait que la tuberculose bovine ne pouvait être inoculée à l'homme, car un chirurgien, mort depuis, croyant à l'antagonisme du cancer et de la tuberculose avait, dans une douzaine de cas de cancer inopérable, inoculé de grosses doses de cultures de tuberculose bovine à ses patients. Or, jamais il n'y eut tuberculose localisée ou généralisée. Cependant Baumgarten ne nie pas l'identité des deux tuberculoses bovine et humaine, car chez les enfants tuberculeux la réaction est identique, que la tuberculine provienne de source humaine ou bovine.

Behring est d'une opinion absolument opposée et il pense que chez l'enfant la tuberculose dérive en grande partie de lait provenant d'animaux tuberculeux.

De Jung montre que des bacilles humains inoculés à un taureau ont augmenté leur virulence.

Pearson et Ramnel semblent avoir prouvé que les bacilles humains inoculés à des veaux ne produisent d'abord qu'une infection locale, mais transférés alors de veau à veau ils augmentent leur virulence. Les résultats négatifs de Koch proviendraient de ce que les bacilles ne s'étaient pas encore acclimatés à leur nouvel hôte.

Quant aux résultats des inoculations chez des cancéreux, on a contesté leur valeur, les tissus cancéreux étant par trop hétérogènes.

Bang, de Copenhague, a cité des vétérinaires infectés par des animaux tuberculeux.

Kilasato a montré qu'au Japon la moyenne de mortalité tuberculeuse était identique chez les adultes et chez les enfants, quoi qu'on ne trouve pas de bestiaux tuberculeux. De même Röhrdam au Groenland.

Les conclusions de la commission allemande ont été qu'il y avait un type humain et un type bovin, mais, que néanmoins, chez l'homme, on pouvait rencontrer le type bovin, surtout chez les enfants au-dessous de huit ans, d'où l'on doit conclure que l'homme peut être infecté par le lait ou la viande d'animaux tuberculeux.

La commission anglaise reconnaît comme hors de doute qu'un certain nombre de cas de tuberculose humaine et spécialement infantile sont dues à la tuberculose bovine, c'est-à-dire causées par le lait. Sur 60 cas examinés, 14 reconnaissaient cette cause.

Le résultat du Congrès en 1905, à Paris, a été résumé par Andard. La tuberculose bovine est sans aucun doute transmissible à l'homme et vice versa. Les bacilles des différents mammifères sont des variétés d'un même type. Quant à la fréquence des cas de contagion à l'homme par la tuberculose bovine, la question reste encore en suspens.

Raw, de Liverpool, de ses expériences sur 4.000 cas de tubercu-

lose pulmonaire, 1.500 cas de tuberculose chirurgicale et 800 autopsies tire les conclusions suivantes : 1° les tuberculoses humaine et bovine sont les variétés d'une seule et même maladie; 2° l'homme peut être infecté par les deux; 3° la tuberculose bovine est souvent communiquée à l'homme par les aliments, par la contagion; 4° les deux variétés ne coexistent pas chez l'homme; 5° une attaque atténuée de tuberculose bovine produit l'immunité contre la tuberculose pulmonaire.

L'auteur a pensé que de l'étude de la tuberculose des bestiaux et des humains dans les fermes, on pouvait tirer des déductions intéressantes, car si la tuberculose bovine est la source principale de la tuberculose humaine, on trouvera des tuberculeux surtout dans les fermes où il y a des animaux tuberculeux. Il est évident qu'il y a bien des lacunes dans ces observations, mais elles ont néanmoins leur importance, surtout si l'on considère que l'inoculation à la tuberculine à une valeur certaine; néanmoins l'auteur reconnaît que beaucoup de cas de tuberculose latente ont pu lui échapper chez l'homme.

Voilà quel était le schéma des questions posées : 1° Quand ont été éprouvés les bestiaux? 2° Combien y avait-il d'animaux? 3° Combien réagissaient à la tuberculine? 4° Combien a-t-on eu de tuberculeux parmi les occupants? 5° Si la tuberculose a été découverte chez un animal, il faut savoir s'il a été élevé à la ferme ou s'il a été acheté et depuis quand? 6° Quel âge avait l'animal réagissant? 7° Combien de servants ont été tuberculeux? 8° Des enfants ont-ils bu du lait non bouilli? 9° Combien d'enfants ont montré des symptômes suspects? 10° Le malade approchait-il des bestiaux, comment et depuis quand? 11° S'il pouvait avoir été infecté par le lait ou par une autre cause?

L'auteur a divisé ces 97 fermes en 4 groupes :

1° Fermes où la tuberculine n'a pas montré d'animaux réagissant et où l'on n'a pu trouver de cas de tuberculose parmi les occupants;

2° Fermes où la tuberculine n'a pas réagi, mais où il y avait des tuberculeux parmi les occupants;

3° Fermes où il y a eu des résultats positifs par la tuberculine et pas de cas de tuberculose parmi les occupants;

4° Fermes à réaction à tuberculine positive et tuberculose parmi les occupants.

Groupe I. — 41 fermes, 434 animaux.

Groupe II. — 22 fermes, 222 animaux.

Groupe III. — 13 fermes, 201 animaux, dont 16 réagissaient à la tuberculine.

Groupe IV. — 21 fermes, 300 animaux, dont 35 réagissaient à la tuberculine.

Ainsi, sur 1.157 animaux, 51 ont un résultat positif, soit 4,4 p. 100.

Des chiffres obtenus, on peut conclure que la tuberculose chez l'homme et chez les bestiaux ont une certaine relation entre elles.

Il y avait trois fois plus de bestiaux tuberculeux dans les fermes où il y avait de la tuberculose humaine que dans celles où ils n'y en avait pas.

Voici maintenant une autre question : Est-ce l'homme qui infecte le bétail? Est-ce le contraire, ou s'infectent-ils réciproquement? La solution est plus difficile à trouver.

Du groupe I, on ne peut rien tirer comme conclusion.

Le groupe II montre que la tuberculose est plus ou moins fréquente dans la ferme où il n'y a pas de bétail tuberculeux, et même les personnes soignant les animaux peuvent être tuberculeuses sans les infecter. Dans ce groupe, on voit plusieurs enfants d'une même famille devenir tuberculeux sans qu'on puisse incriminer le lait.

Le groupe III montre au contraire que les bêtes peuvent être tuberculeuses sans contaminer ceux qui les soignent; ici encore on trouve des enfants ayant bu du lait non bouilli sans être infectés.

A ce propos on peut rappeler la communication de Jörgen Thisen qui cite 31 enfants ayant bu du lait non bouilli, de vaches très tuberculeuses, et qui ne sont pas devenus tuberculeux après une observation de quarante-trois ans.

Le groupe IV pourrait fournir des conclusions importantes, mais les preuves sont difficiles à donner. Ainsi, une jeune fille saine et de famille saine vient comme laitière à la ferme n° 4 ou aucun animal n'est tuberculeux; elle devient tuberculeuse, retourne mourir chez elle et contamine deux autres enfants qui meurent aussi. Deux ans après on tuberculinise et on trouve deux animaux réagissant (quatre et cinq ans). Que conclure? Que la jeune fille a contracté la tuberculose à l'école et a contaminé les bestiaux; mais le contraire est possible, car on n'avait pas inoculé les bestiaux à l'arrivée de la jeune fille.

Le cas n° 20 serait plus probant; en 1901, tuberculinisation négative; à cette époque vient un fermier ayant des tuberculeux dans sa famille; on tuberculinise en 1906 et des animaux réagissent.

Si l'on répétait la tuberculinisation de temps à autre et si l'on tenait compte des cas de tuberculose humaine et bovine, on voit qu'on pourrait tirer des conclusions sérieuses de ces observations répétées et suivies.

L'auteur cite quelques cas assez probants; ainsi dans l'observation n° 14, il n'y avait certainement pas de tuberculose dans la ferme, lorsque, en 1896, une femme tuberculeuse de Trondhjem vint résider dans cette ferme. Les restes de ses aliments et la paille de sa couche sont mis dans l'écurie d'un ruminant; l'été suivant, cet animal réagit à la tuberculine et aucun autre animal ne réagit.

A Stjördalen, les observations paraissent démontrer que les animaux et l'homme peuvent s'infecter réciproquement, mais que les bestiaux sont plus fréquemment infectés par l'homme que *vice versa*. En un mot, pour l'auteur, ce serait plutôt l'homme qui contamine-

rait d'abord les animaux qui, en retour, peuvent à leur tour infecter quelquefois l'homme.

Ce sont d'ailleurs les idées exprimées au Congrès de La Haye, en 1906, par Calmette, qui considère que les bacilles tuberculeux humain et bovin ont une origine commune et que leur dissemblance n'est que relative.

La Commission allemande semble admettre qu'un type de bacille tuberculeux de transition entre les types humain et bovin ne puisse être obtenue, même quand on inocule le bacille humain à des bestiaux ou à des lapins; tandis que la Commission anglaise paraît admettre ce type de transition. C'est aussi l'opinion du professeur Hamilton, de Manchester. Finalement Hueppe a trouvé que la différence entre les variétés de bacilles est si faible que quand ils ont passé par le cobaye, il est impossible de les distinguer l'un de l'autre.

CATRIN.

Mobilité et dissémination des poussières infectantes dues au balayage de crachats tuberculeux desséchés. Durée de virulence de ces crachats, par le Dr G. Kuss (*Le Bulletin médical*, 1908, p. 903).

L'auteur, par ses expériences antérieures confirmant celles des anciens observateurs, a établi, contrairement à certaines théories modernes, que les poussières tuberculeuses sèches transmettent facilement la tuberculose par inhalation.

Mais il s'en faut de beaucoup que ce fait permette d'apprécier l'importance du danger de contagion par les poussières tuberculeuses; bien d'autres points sont à élucider, en particulier celui-ci : les poussières infectantes dues au balayage de crachats tuberculeux desséchés sont-elles facilement mobilisables? Peuvent-elles rester en suspension dans l'air et disséminer ainsi la contagion?

Cornet et Flügge ont émis sur ce point des opinions contradictoires. L'expérience célèbre du tapis de Cornet a accrédité dans le monde médical la notion du danger formidable des poussières tuberculeuses dans la vie ordinaire, malgré les conditions expérimentales très spéciales.

Aussi, l'auteur a cru utile de reprendre ces recherches en écartant certaines causes d'erreur, non pas dans l'intention de reproduire exactement les conditions de la contagion naturelle, ce qui est impossible dans une expérience de courte durée, mais pour étudier le mode de dissémination des poussières infectantes, lorsque des crachats de phtisiques, lentement desséchés à l'obscurité dans les conditions mêmes de la dessiccation spontanée, sont soumis pendant peu de temps au balayage.

Cette expérience, qui a été faite avec toutes les précautions destinées à écarter tout danger de contamination de l'opérateur, des assistants et des locaux avoisinants, a permis de tirer les conclusions suivantes :

1° Quand un tapis est contaminé par des crachats tuberculeux desséchés restés virulents, un seul balayage de quelques minutes, suivi de battage, suffit pour donner naissance à des poussières virulentes très fines, susceptibles de pénétrer dans les voies respiratoires profondes du cobaye et de créer une tuberculose d'inhalation;

2° La quantité de ces fines poussières libérées par un seul balayage est très minime par rapport à la quantité totale des crachats;

3° Ces poussières sont projetées par le balayage et le battage à une distance peu considérable du tapis, mais elles sont suffisamment fines et légères pour rester en suspension dans l'air dix à quinze minutes, et pendant ce temps elles peuvent être transportées à distance par les mouvements atmosphériques;

4° Les crachats tuberculeux, desséchés en couche mince à l'obscurité, conservent intégralement leur virulence pendant une quinzaine de jours, puis la perdent progressivement et deviennent inoffensifs au bout de quarante à cinquante jours;

5° Les crachats tuberculeux, desséchés en couche mince à la lumière diffuse, perdent rapidement leur virulence à partir du troisième jour; ils sont devenus à peu près inoffensifs au bout de quinze jours et tout à fait avirulents au bout de vingt jours.

F.-H. Renaut.

Des dangers de contamination par la patène, par M. Arthur Tambour, avocat à la cour d'appel de Bruxelles (*Annales d'hygiène publique*, 1908, p. 336).

On a déjà signalé, de divers côtés, les dangers de contamination de quelques maladies, par certaines habitudes très répandues, et en particulier par l'insalivation des objets usuels. Les conseils utiles et pratiques qui ont été donnés à ce sujet, mériteraient d'être vulgarisés le plus largement possible.

A ce qui a déjà été dit, il y a lieu d'ajouter un cas qui paraît d'une gravité d'autant plus exceptionnelle qu'il se produit journellement. Il s'agit de ce rite de la religion catholique qui consiste à baiser la patène pendant l'offertoire.

L'attention de chacun peut être retenue sur le danger qu'offre cette coutume, fort répandue encore dans les églises des villes et des campagnes. Parmi les assistants qui vont à l'offrande, on fait remarquer souvent des personnes portant au visage des marques manifestes d'affections cutanées ou spécifiques, sans parler de la virulence latente de la salive en maintes circonstances.

Si l'on songe au nombre considérable d'églises où cette pratique se renouvelle plusieurs fois quotidiennement, à chaque mariage, à chaque service funèbre, on pourra se faire une idée du chiffre énorme d'individus exposés à contracter des contaminations fâcheuses et regrettables.

On peut objecter qu'après chaque baiser donné sur la patène, le

prêtre essuie celle-ci avec un linge. Il n'y a pas lieu d'insister sur ce singulier moyen d'éviter la contagion, consistant à frotter légèrement un objet contaminé à l'aide d'un linge sur lequel un bactériologiste découvrirait certainement une abondante floraison de microbes pathogènes.

On peut aussi se demander si les hygiénistes n'auraient pas le droit et le devoir d'intervenir pour faire en sorte qu'on modifie cette dangereuse tradition. Certes, dès qu'il est question de toucher à des coutumes du culte catholique, de violentes protestations ne tardent pas à se faire entendre. Cependant, il est raisonnable d'admettre que, lorsque l'hygiène publique est en jeu, comme c'est indubitablement le cas ici, elle doit primer toute autre considération. Il s'agit, dans l'espèce d'une véritable mesure de salubrité, et il importe que les voix autorisées signalent à l'autorité compétente la nécessité de modifier un usage qui n'est pas sans danger pour la santé publique.

D'ailleurs, il ne s'agit pas de faire disparaître cette coutume; mais rien n'empêcherait de concilier les intérêts de la religion, d'une part, et ceux de l'hygiène, d'autre part, en se bornant à un simulacre qui, évitant tout contact aux lèvres des fidèles, conserverait néanmoins à cette cérémonie un caractère suffisamment imposant pour que les convictions religieuses des croyants ne puissent pas être froissées.

F.-H. Renaut.

Le bacille d'Eberth, le surmenage et l'encombrement dans l'étiologie de la fièvre typhoïde. par le Dr Noel (*Le Bulletin médical*, 1908, p. 840).

L'hypothèse, émise par certains bactériologues, de la persistance, pour ne pas dire de la pérennité, du bacille d'Eberth dans le tube digestif des convalescents de fièvre typhoïde, a motivé la rédaction de certaines circulaires, dont l'une, du 23 août dernier, éloigne des cuisines militaires les personnes qui ont eu la fièvre typhoïde ou d'autres affections similaires, intoxications paratyphiques.

L'auteur avoue bien sincèrement ne pas concevoir comment le bacille d'Eberth, renfermé dans l'intestin d'un soldat, devient particulièrement dangereux pour l'état sanitaire de ses camarades, quand ce soldat fait la cuisine. Devant cette phobie du microbe, il est peut être opportun de signaler que le dogme qui en est le point de départ est fortement battu en brèche.

A cet effet, est reproduite dans cet article une note sur la parenté du bacille d'Eberth et du coli que le Dr Téchoueyres, directeur du laboratoire de bactériologie de Reims, vient de faire paraître dans *l'Union médicale scientifique du Nord-Est*.

La question reste toujours de savoir si ces bacilles ont une parenté si rapprochée qu'ils se confondent originellement dans une espèce commune, ou si, au contraire, ils sont à ce point différents

qu'ayant un habitat commun, ils sont cependant toujours bien distincts et aisés à distinguer.

C'est à la lumière de quelques faits normaux que M. Téchoueyres cherche à éclaircir cette question, après avoir rappelé les travaux de Rodet et G. Roux, de Lyon, qui conclurent que le bacille d'Eberth n'est qu'une variété de colibacille, variété moins résistante mais autrement adoptée et particulièrement virulente.

Cette théorie souleva de nombreuses protestations, et l'on se mit à l'œuvre pour rechercher les moyens de différencier facilement les deux germes. On trouva que le colibacille fait fermenter la lactose et coagule le lait, à l'exclusion de l'Eberth, et que ce dernier est agglutiné par le sérum des typhiques, à l'exclusion du bacille. Ces distinctions parurent suffisantes pour affirmer le dualisme microbien.

Toutefois, on peut admettre que ce sont là de simples caractères de variété entre deux germes de même origine, de même espèce. Le passage de l'une à l'autre forme serait fonction des conditions de milieu réalisées de façon variable par l'hôte ordinaire du coli. Ainsi pourraient s'expliquer les cas sporidiques de fièvre typhoïde, si fréquemment observés dans l'armée à la suite de marches et de manœuvres, cas pour lesquels la recherche de l'origine hydrique reste un leurre.

De l'exposé des travaux d'Emile Laurent sur le développement du colibacille sur les pommes de terre alcalinisées et de la communication de Rodet au Congrès de Clermont-Ferrand sur les types intermédiaires typhiques et paratyphiques, il semble résulter que, sauf preuve ultérieure du contraire, il n'y a pas lieu de maintenir une différence essentielle entre les deux germes et que l'Eberth n'est qu'une variété particulièrement virulente du colibacille.

Comme beaucoup de médecins militaires dont parle M. Téchoueyres, l'auteur ne croit pas à la constance de l'origine hydrique de la fièvre typhoïde, parce que, dans sa carrière médico-militaire, il a toujours vu la fièvre typhoïde provoquée par le surmenage ou par l'encombrement, quand ce n'était pas par ces deux causes réunies. Sa conviction profonde est que la fièvre typhoïde du soldat est due aux bacilles saprophytes de l'intestin qui deviennent pathogènes sous l'influence de l'auto-intoxication produite par ces deux facteurs étiologiques.

Si, dans le milieu militaire, on s'appliquait à prendre toutes les mesures hygiéniques pour empêcher les effets désastreux du surmenage des soldats et de l'encombrement des casernes, on ferait plus pour la prophylaxie de la fièvre typhoïde qu'en pourchassant le bacille d'Eberth dans les selles des convalescents et des bien portants.

F.-H. Renaut.

A digest of eighty-six cases of epidemic cerebro-spinal meningitis admitted to the Middle Ward Hospital, Matherwell in 1907, par Ernest Writt (86 cas de méningite cérébro-spinale traités à l'hôpital Matherwell en 1907). (*The Lancet*, 22 avril 1908, p. 524.)

L'auteur donne un résumé des symptômes, du traitement, etc. Nous voyons que dans 40 cas le Kernig était très net, dans 27 un peu faible.

Chaque fois que le cas a été douteux, la ponction lombaire a permis le diagnostic. Chez les enfants de quatre ans et au-dessus, chez les adultes, on pratique l'anesthésie générale.

On a fait l'examen du fluide et on a pratiqué des cultures.

Dans 20 cas mortels, on trouva le méningocoque par l'examen direct du fluide rachidien, de même dans 6 cas guéris. Dans 49 cas on ne le trouva pas.

Avec les cultures, 60 p. 100 ont des résultats positifs; dans 14 cas on ne réussit pas; dans 11 on ne chercha pas.

Le sang, pris au moment du stade fébrile, donna sur 34 cas dix fois des cultures positives.

Catrin.

The Desirability of antityphoid inoculations for missionnaries proceeding to of tropical climates [La nécessité de l'inoculation de sérum antityphoïdique pour les missionnaires se rendant dans les climats tropicaux], par le Dr R. Hingston Fox (*The Lancet*, août 1908, p. 403).

Le Dr R. Hingston Fox fait remarquer dans son travail que la mortalité par fièvre typhoïde, qui paraît avoir beaucoup diminué en Europe, ne semble pas avoir subi la même diminution dans les pays chauds. Ainsi le major W.-S. Harrisson fait remarquer qu'au Bengale la mortalité des troupes par le choléra a continuellement décru; de 8,86 p. 1.000 dans la période 1860-69, elle est tombée à 1,25 p. 1.000 dans la période 1890-99 — tandis que la fièvre remittente et la fièvre continue (la fièvre typhoïde est comprise dans ce groupe) ont augmenté dans les mêmes périodes de 2,88 à 7,81 p. 1.000.

L'introduction du temps de service court joue un rôle important dans ces faits, mais néanmoins il faut reconnaître que les travaux faits pour les eaux en vue de choléra n'ont eu que peu ou pas d'influence sur la fièvre typhoïde.

En Angleterre, en 1906, sur 113.532 soldats, il y a eu 0,64 fièvre typhoïde pour 1.000 avec une mortalité de 0,9 p. 1.000; dans les stations coloniales autres que les Indes, la fréquence de la dothiénentérie a été sur 42.561 soldats, de 6,20 p. 1.000 avec une mortalité de 0,82, alors qu'aux Indes, sur 70.913 soldats, il y a eu une morbidité typhique s'élevant à 15,59 p. 1.000 avec une léthalité de 3,19.

Les missionnaires, qui vivent en contact intime avec les indigènes, sont des plus exposés à cette maladie. Sur 63 missionnaires des provinces centrales de l'Inde, 11 ont eu la fièvre typhoïde don

1 mort. A Madagascar, 7 cas sur 53 missionnaires, dont 1 décès.

Le Dr Hingston Fox donne une brève histoire de l'inoculation antityphoïdique depuis son introduction en 1897 par Sir Almroth E. Wright. Il décrit le mode de préparation du vaccin. La seringue à injection est stérilisée dans l'huile d'alun chauffée à 140 degrés centigrades. On injecte au bras ou à la poitrine et de préférence le soir. On fait deux injections à dix jours d'intervalle. On injecte la première fois 1.000.000.000 de bacilles typhiques chauffés à 53 degrés centigrades et la seconde fois 2.000.000.000, mais on peut se contenter de la moitié de ces doses. Les statistiques semblent démontrer que l'inoculation diminue d'un tiers les chances de contracter la fièvre typhoïde, donc utilité de vacciner les missionnaires allant aux Indes, en Perse, en Afrique, en Chine.

CATRIN.

Su la permeabilita delle uova ai microorganismi. Ricerche del Prof. G. CAO (*Annali d'igiene sperimentale*, 1908, p. 39).

La question de la perméabilité des œufs à l'égard des micro-organismes intéresse certains points de pratique de l'hygiène alimentaire, car les causes de contamination sont abondantes depuis le dépôt dans le poulailler jusqu'à la bouche du consommateur, si l'on tient compte surtout de l'usage de plus en plus répandu de gober des œufs à l'état cru, sans aucune préparation, et si on n'oublie pas la constatation fréquente de corps étrangers dans l'intérieur des œufs, ce qui laisse supposer les nombreux dangers de souillure auxquels sont exposés les éléments constituants au cours de la formation.

Les œufs de poule non fécondés, frais, examinés dans les meilleures conditions d'asepsie, ont montré une stérilité absolue, tant pour l'albumine que pour le jaune. Quelquefois cependant, les milieux de culture ne sont pas restés stériles, soit à cause des imperfections inévitables de la technique, soit par la pénétration de germes de l'intestin dans les oviductes ou à travers la membrane vitelline, soit enfin en raison de germes d'origine hématique.

Les œufs fécondés à peine pondus dans 50 p. 100 des cas, présentent, dans le jaune et dans le blanc, quelques germes ayant pénétré avec le sperme au moment de l'accouplement. Dans les premiers jours après la ponte, le passage des germes s'opère à travers la coque, progressivement lors de l'évaporation des liquides et avec une rapidité variable suivant les conditions des saisons et de la température. Le développement de ces germes est plus dans l'albumine que dans le jaune et se limite, pendant une première période, de dix à douze jours en hiver, de quatre à cinq jours en été, aux germes se trouvant dans l'œuf au moment de son émission. L'œuf peut alors être considéré comme un organisme vivant, absorbant O et dégageant CO^2. Il arrive, après un certain temps, que l'œuf meurt et devient alors la proie des microorganismes qui s'y trouvent ou qui y pénètrent avec l'air.

Dans une seconde période, de même durée que la précédente, quand l'œuf a perdu en poids, il s'établit un échange de gaz à travers la coque, lors de l'agrandissement de la chambre à air; on constate alors un nombre de colonies plus élevé pour l'albumine que pour le jaune. L'œuf résiste encore à la multiplication des germes, mais non plus à la pénétration de ceux-ci.

Enfin, après 25 à 30 jours en hiver, 10 à 12 jours en été, quand la décomposition de l'œuf commence, quand la consistance du jaune et du blanc se fluidifie, tous les germes de différentes provenances se développent avec intensité.

Tous les œufs achetés du marché contenaient un certain nombre de germes, provenant soit de l'air, soit du canal intestinal, à des périodes plus ou moins avancées de multiplication, suivant l'âge de l'œuf, suivant les conditions de sa conservation.

Quant à la flore bactérienne des œufs, elle est passablement riche, soit en germes pathogènes, plus ou moins semblables à l'Eberth et au coli, mais généralement avec une grande atténuation du virus.

Il était intéressant de savoir comment se comportent les germes après leur pénétration dans l'œuf, surtout par les germes pathogènes, l'œuf pouvant devenir un important moyen de diffusion des maladies infectieuses. Les expériences entreprises à cet égard ont démontré que les phénomènes de résistance de l'œuf, tant pour la multiplicatien des germes que pour l'atténuation de leur virulence se manifestent seulement dans l'œuf frais, mais cessent quand commence la décomposition.

Les recherches faites sur les œufs cuits durs ont indiqué la facilité de pénétration et de pullulation des germes, ce qui entraîne la nécessité de la rapide consommation de ces produits si facilement décomposables peu de temps après la cuisson.

F.-H. Renaut.

Intorno all' influenza delle inalazioni di gas irritanti delle industrie sui poteri di difesa dell' organismo verso le malattie infettive (De l'influence des inhalations des gaz industriels irritants sur la puissance de résistance de l'organisme à l'égard des maladies infectieuses), Ricerche sperimentali del dott. E. Ronzani, ainto all' Istituto d'igiene della R. Universita di Padova (*Annali d'igiene sperimentale*, 1908, p. 137).

Nombreuses sont les études concernant l'action de l'inhalation des gaz irritants et toxiques sur les modifications anatomiques des tissus et des organes. Par contre, on peut compter les quelques travaux qui traitent de l'influence de ces gaz sur le développement des maladies infectieuses, malgré l'énorme extension des diverses industries en ces dernières années.

L'auteur s'est proposé le but de rechercher les altérations subies par l'organisme dans ses différentes capacités de défense contre les infections, à la suite de l'absorption des principaux gaz irritants,

chlore, acide sulfureux, vapeurs nitreuses, produits par plusieurs industries courantes.

Par leur nature même, ces recherches ne pouvaient être faites que sur les animaux, mais elles éclaireront l'hygiène professionnelle et pourront provoquer certaines mesures de salubrité tant à l'égard des ouvriers que vis-à-vis des habitants du voisinage des urines.

Les expériences ont été conduites de telle sorte qu'elles se sont rapprochées le plus possible des conditions où se trouvent les ouvriers dans les ateliers, soit pour la quantité de gaz à faire respirer aux animaux, soit pour la durée journalière des inhalations. En outre, il était toujours important de connaître avec une certaine exactitude la quantité de gaz absorbée par les animaux en expérience, lapins, cobayes, pigeons.

Après la période de préparation d'un mois environ, les animaux d'expérience et ceux de contrôle étaient soumis à un certain nombre de recherches : modifications survenues dans la production des substances agglutinantes, modifications de la valeur immunisante du sérum du sang, selon la méthode de Pfeiffer, du pouvoir bactéricide du poumon à l'égard des germes, façon de se comporter des animaux en état de réceptivité vis-à-vis des germes virulents (charbon, fièvre typhoïde, tuberculose) et vis-à-vis des germes atténués, de même pour les animaux immunisés. Au préalable, avant et après l'inhalation de gaz, avait lieu un double examen du sang, au point de vue de la teneur en hémoglobine et du nombre des globules rouges. On procédait aussi à la détermination du poids de l'animal et à l'examen spectroscopique du sang.

La technique de ces différentes opérations, les tableaux numériques des examens du sang, l'exposé des résultats obtenus sur les différents animaux remplissent une cinquantaine de pages qui se terminent par les conclusions générales suivantes :

1° Les inhalations prolongées de chlore, d'acide sulfureux et de vapeurs nitreuses qui dépassent les proportions de 0,002 p. 1000 pour la première substance et de 0,05 p. 1000 pour les deux dernières, provoquent chez les animaux une diminution générale de la nutrition et une modification des principaux éléments du sang, une diminution de la production des anticorps spécifiques et du pouvoir bactéricide pulmonaire, une diminution de résistance aux germes infectieux chez les animaux en état de réceptivité, et amènent la réceptivité aux infections chez les animaux immunisés ;

2° Les inhalations prolongées qui ne dépassent pas les proportions ci-dessus indiquées ne déterminent aucune altération notable dans la nutrition ni dans le sang ; elles ne produisent aucune modification dans la puissance de résistance de l'organisme à l'égard des maladies infectieuses.

Ces doses représentent en quelque sorte la quantité maxima de gaz irritants qui peut être tolérée par les animaux sans inconvénients.

F.-H. Renaut.

Il decorso della fatiga nei soldati studiato in rapporto oll' ergografia toracica e brachiale, per il dott. A. Casarini, tenente medico (*Giornale di medicina militare*, 1908, p. 490).

Depuis plusieurs années, l'auteur s'occupe de l'étude de la fatigue chez le soldat, au cours de la vie régimentaire, manœuvres, marches, corvées, en se servant de l'ergographe crural de Patrizi et en l'associant à l'appareil bien connu de Mosso.

L'idée de faire des recherches sur la marche du soldat chargé du havresac fit étendre les expériences non seulement aux muscles du bras, de la jambe, mais aussi aux muscles thoraciques. A cet effet, fut imaginé un instrument spécial pour l'ergographie respiratoire, l'ergosthétographe, construit sur les conseils du professeur Patrizi, d'après les données de l'appareil de Fick, destiné à étudier les rapports entre la chaleur et le travail musculaire.

Cet ergosthétographe dont la description détaillée et le mode d'application sont faciles à suivre sur les figures, consiste essentiellement en un sthétomètre, avec stylet pour enregistrer avec agrandissement sur un carton fumé les oscillations respiratoires, et d'un petit compteur, pour calculer le nombre de celles-ci; la transmission du mouvement d'inspiration est assuré par un dispositif appliqué sur le sternum et tendu par un poids, ce qui permet l'appui sur les muscles respiratoires, seulement pendant la période active, c'est-à-dire pendant l'inspiration.

Les tracés graphiques qui constituent des ergosthétogrammes assez semblables à ceux des ergographes de Mosso et de Patrizi pour le bras et pour la cuisse, donnent le résultat du travail mécanique respiratoire en kilogrammètres d'après un calcul qui diffère quelque peu de celui de ces appareils et qui a cependant une formule simple.

L'auteur répond aux objections qui pourraient être faites au sujet du fonctionnement de l'appareil enregistrant le travail d'un ensemble de muscles pour aboutir au mouvement d'inspiration; il s'est efforcé d'écarter toutes les causes d'erreur au cours de ses nombreuses recherches sur la respiration normale, sur la fatigue des muscles thoraciques, comparée à celle des muscles des membres. Une série d'expériences très intéressantes a été instituée sur l'influence de la marche sur la respiration chez l'homme nu, chez le soldat chargé du sac qui ne devrait pas dépasser le poids de 20 kilogrammes, enfin chez le soldat sonnant du clairon et chez les gradés parlant à haute voix plus ou moins longtemps pour l'instruction des recrues.

Ces chapitres peuvent se résumer en quelques conclusions. La fatigue des muscles respiratoires est réglée par les mêmes lois qui régissent la fatigue des muscles des membres. L'épuisement des muscles thoraciques, travaillant suivant le rythme respiratoire, est sensiblement retardé si les mouvements s'exécutent automatiquement, en dehors de l'intervention de la volonté. Les muscles

des membres, soumis à un travail identique comme rythme et comme intensité, se fatiguent plus tôt et beaucoup plus que les muscles respiratoires. La marche avec le sac détermine chez les soldats une diminution marquée de la résistance au travail pour les muscles thoraciques, diminution moindre pour les membres; la marche sans sac n'entraîne pas aussi rapidement cette dépression; celle-ci devient, par contre, rapide et très manifeste chez le soldat chargé du sac et sonnant du clairon.

F.-H. Renaut.

L'inspection des viandes dans ses rapports avec la prophylaxie des maladies. — Types d'organisation des services, par M. H. Martel, docteur ès sciences, chef du service vétérinaire sanitaire de la Seine (*Revue scientifique*, 2e semestre, 1908, p. 393).

Il a été démontré depuis longtemps combien est fausse la conception que l'hygiène individuelle peut, en toutes circonstances, suppléer à l'absence ou à l'insuffisance des services d'inspection des viandes. Il est impossible d'assainir toutes les viandes insalubres par les différents modes de cuisson et de conservation.

Tous les enseignements que l'on pourra donner aux enfants, tant à l'école primaire que dans les classes supérieures, aux professionnels, aux officiers, etc., ne remplaceront jamais, quant aux résultats donnés, les services sanitaires que, coûte que coûte, il importe de créer.

Les Etats civilisés ont organisé des services d'inspection des viandes. La Belgique et l'Allemagne ont été les premières à réaliser des institutions sanitaires qui méritent d'être imitées. Peu de pays, cependant, possèdent une excellente organisation au point de vue de l'inspection des viandes de boucherie.

On peut distinguer trois groupes parmi les organisations existantes : d'une part, les Etats qui ont des services centralisés entre les mains d'une direction technique et organisés en vertu d'une loi spéciale; d'autre part, les organisations incomplètes réalisées par les pays exportateurs, en vue de donner satisfaction, dans une certaine mesure, aux réclamations des pays qui reçoivent des viandes fraîches ou conservées; enfin, les organisations embryonnaires, abandonnées aux administrations locales.

Afin de mettre en relief les avantages d'un service national, l'auteur indique, à grands traits, les organisations en question dans les différents pays de l'Europe et aux Etats-Unis, en soulignant les caractéristiques de chacune d'elles.

En France, l'inspection n'est ni réglementée, ni organisée. Il manque une loi spéciale pour assurer un service national. La loi du 21 juin 1898 sur le Code rural et la loi du 8 janvier 1905 sur les abattoirs publics ne permettent pas de faire un service homogène. Comme en Autriche, la loi du 1er août 1905 sur les fraudes tend à créer aux services vétérinaires existants des difficultés considé-

rables. Le service d'inspection des viandes à la frontière laisse beaucoup à désirer.

La nécessité de généraliser et de rendre obligatoire l'inspection des viandes de boucherie, n'est plus à justifier. Il ne suffit pas de créer des services d'inspection avec un personnel nombreux embrassant tout un pays comme dans un réseau à mailles serrées, pour obtenir l'idéal en matière de prophylaxie des intoxications alimentaires d'origine carnée. L'expérience montre qu'il faut encore donner aux services institués d'excellentes techniques et les moyens propres à permettre l'examen rationnel des animaux et des viandes.

Aujourd'hui plus que jamais l'inspection des viandes se rend compte des difficultés qu'elle doit surmonter. Elle reconnaît que nombre d'états pathologiques ou d'altérations *post mortem* non moins importantes peuvent échapper à l'examen direct. Il faut absolument des laboratoires spéciaux dans les abattoirs.

Aussi, on se demande, non sans inquiétude, quelle est l'étendue des dangers que peuvent courir les consommateurs de viandes crues, surtout dans les pays qui n'ont pas de service national d'inspection ou qui, ayant des services constitués, ne sont pas entièrement libérés de la routine de l'ancienne inspection.

F.-H. Renaut.

Des caractères de la viande et des viandes travaillées de bonne qualité, par M. G.-H. Lemoine, médecin principal de 1re classe, professeur au Val-de-Grâce. (*Le Caducée*, 1908, p. 257.)

Au premier Congrès international pour la répression des fraudes alimentaires, tenu à Genève en septembre dernier, il était demandé aux commerçants et industriels de définir l'aliment commercialement pur et de faire connaître les manipulations des différents produits destinés à l'alimentation publique.

La définition d'une viande de bonne qualité ne laisse pas que d'être délicate. Ce fut le texte rédigé par M. Martel qui fut adopté. On appelle viande fraîche toutes les parties comestibles des animaux propres à l'alimentation de l'homme, abattus ou tués récemment, n'ayant subi aucune préparation destinée à prolonger la conservation, autre que la simple réfrigération, les viandes congelées devant être considérées comme viandes de conserve.

Quant aux viandes travaillées, elles ont soulevé une discussion plus compliquées, et même orageuse, en raison des intérêts en jeu. Les charcutiers parisiens demandaient qu'on ne donnât le nom de saucisses, saucissons, chair à saucisses, qu'à des produits contenant uniquement de la chair ou de la graisse de porc. Certains délégués étrangers ont trouvé cette concision trop radicale. Aussi, dans un désir de conciliation, on s'en est tenu aux termes suivants. Les viandes hachées, assaisonnées, vendues comme saucissons, saucisses, cervelas ou chair à saucisses, doivent être préparées exclusivement avec de la viande et du gras de porc, de la viande de

bœuf et de veau reconnue propre à la consommation, et ne doivent pas contenir une humidité supérieure à celle des éléments qui les constituent.

Cette définition est certainement un peu large, car il y a lieu de remarquer que l'admission de la viande de veau pourrait exposer à des mécomptes. On sait que 70 p. 100 des cas d'intoxication alimentaire sont dus à la consommation de la viande de veau, susceptible d'avarie, en raison du jeune âge de l'animal. D'autre part, on ne conçoit pas bien l'exclusion des viandes de mouton et de cheval, pas plus dangereuses et aussi nutritives que les autres. Il suffisait que, dans les viandes travaillées, les éléments autres que la viande de porc fassent l'objet d'une déclaration du vendeur. Le principal est de savoir ce que l'on mange.

Il importe surtout que l'on introduise dans le commerce l'aliment loyal, l'aliment dont le consommateur connaisse la composition; aussi est-il à souhaiter que les commerçants et industriels prennent la résolution de déclarer la constitution des produits qu'ils livrent aux clients, qui leur en seront reconnaissants pour la sécurité de leurs organes digestifs.

F.-H. RENAUT.

Lait pur, beurre pur, fromage pur, par M. FRANCIS MARRE, expert-chimiste près la cour d'appel de Paris et le tribunal civil de la Seine, secrétaire de la Société nationale d'encouragement à l'industrie laitière (*Revue scientifique*, 2e semestre, 1908, p. 233.)

Définir est toujours œuvre difficile et, en matière scientifique, mieux vaut souvent décrire que définir, car on peut ainsi caractériser plus exactement les objets par leur forme, leur matière, leur couleur, leur saveur, leur provenance, leur but, etc.

On a distingué, entre les définitions, celles qui sont nominales, c'est-à-dire qui se rapportent uniquement aux mots, dont elles fixent le sens, et celles qui sont réelles, c'est-à-dire qui font connaître la nature même de la chose définie.

Si, comme définition nominale, on peut dire du lait qu'il est le produit sécrété par les glandes mammaires des femelles nourrices, par contre, rien n'est plus périlleux et plus ardu que de vouloir donner une définition réelle du lait pur.

On s'accorde à dire qu'il doit être d'abord intégral et non altéré, et réunir ensuite un nombre important de qualités diverses, concernant la traite et l'état de santé de la femelle laitière. C'est précis : mais il faudrait, au préalable, établir ces conditions de santé, bonne alimentation, limite du surmenage, etc.

Cette définition approximative peut être regardée comme excellente pour le lait, pris dans un sens général. Dans la pratique commerciale, il est indispensable de la modifier en la complétant, et de la mettre en harmonie avec les contingences. C'est ce qu'a fait, au Congrès national de Paris, en mars 1908, la Société d'encoura-

gement à l'industrie laitière, lorsque, étudiant le lair pur et marchand, elle a déclaré qu'il est le bon lait naturel dont l'origine pourra être nettement déterminée, et qui n'aura subi ni altération, ni retranchement, ni mélange peuvent changer ses propriétés essentielles.

Les travaux récents de bactériologie et de chimie ont montré l'extrême difficulté du problème qui se pose toutes les fois que l'on veut donner du lait pur une définition nécessaire, surtout au point de vue juridique.

En France, on a renoncé à l'application rigoureuse du système antiscientifique des moyennes qui a toujours pour résultat de produire une véritable réglementation de la fraude. D'ailleurs, il ne faut pas oublier qu'il ne suffit pas qu'un lait soit strictement naturel pour être un bon lait et un lait pur; il importe encore qu'on n'ait pas, pour l'obtenir, pratiqué le « mouillage au ventre ». A tous égards, aussi bien au point de vue physiologique qu'au point de vue médical, il est utile que les efforts des fournisseurs se portent sur la production du lait riche en éléments constitutifs.

Le principe d'une moyenne légalement admise par la composition du lait doit être résolument repoussé, en tant que base devant influer sur la constatation et la répression de fraudes, ou servir à la mise en application de la loi de 1905, Mais, par contre, ce principe peut et doit être admis au point de vue strictement commercial et servir à l'établissement du talon de vente.

Définir le beurre pur n'est pas moins difficile que définir le lait pur. Au sens courant, c'est du beurre sans mélange de substances étrangères et exempt de toute espèce d'altérations. La chimie ignore le beurre pur et doit être tenue pour impuissante à la définir. Pour elle, il existe seulement des beurres purs, c'est-à-dire des beurres véritables, exclusivement obtenus par le barattage du lait ou de la crème, et qui sont constitués par le mélange en proportions variables de diverses glycérides provenant uniquement du lait.

On ne peut donc pas définir le beurre pur par sa constitution chimique, nécessairement complexe et variable; mais la chimie intervient et fixe les limites dans lesquelles varient les glycérides, d'une part, et, de l'autre, les substances étrangères qu'il contient nécessairement.

Toute définition acceptable du beurre pur doit être basée sur l'indication d'une provenance et d'un mode de fabrication plutôt que sur une énumération de propriétés chimiques précises.

Après avoir comparé les avantages et les inconvénients de la préparation du beurre industriel et du beurre fermier, l'auteur propose la définition suivante : le beurre véritable est le mélange non altéré des glycérides, exclusivement obtenu par le barattage de la crème issue du lait pur et ayant seul la fermentation lactique.

Cette définition n'est pas définitive, n'étant pas d'une exactitude

absolue; mais elle correspond aux notions scientifiques et industrielles les plus récentes; il convient, dès lors, de la considérer comme momentanément acceptable.

L'industrie fromagère, est, par essence, d'une variété et d'une complexité extrêmes. Les fromages ont des compositions chimiques comprises entre des limites très éloignées et sont obtenus par des procédés qui n'ont entre eux que des points de ressemblance peu nombreux. Il s'ensuit qu'il est fort difficile de définir le fromage pur.

On peut admettre cependant les termes suivants, formulés par M. Mazet : le fromage pur est le produit plus ou moins salé, qui est obtenu en coagulant par l'emprésurage ou par la fermentation lactique la caséine du lait mélangée à une quantité variable de matières grasses exclusivement empruntées au lait.

Vouloir pousser plus loin la précision, serait faire œuvre très dangereuse, car ce serait passer en revue et réglementer les fabrications des nombreuses variétés de fromages, et par là imposer à l'industrie des entraves gênantes et souvent impossible à accepter.

F.-H. Renaut.

Les champignons vénéneux et leurs caractères, par M. Fernand Guéguen, docteur ès sciences, professeur agrégé à l'Ecole supérieure de pharmacie de l'Université de Paris (*Revue scientifique*, 2e semestre, 1908, p. 321).

Malgré les progrès de la mycologie, il ne semble pas que le nombre des victimes d'empoisonnement par les champignons diminue d'une année à l'autre, en France tout au moins.

Parmi les raisons multiples qui tendent à perpétuer ce fâcheux état de choses, il faut citer le fait que, dans l'enseignement français, primaire et secondaire, il n'y a pas place pour une courte leçon, destinée à faire connaître les caractères des cinq ou six espèces les plus redoutables, avec présentation de figures coloriées et de modèles en plâtre. Dans quelques pays voisins, ces notions font officiellement partie des programmes d'études primaires.

Il est bon de spécifier et de répéter qu'il n'existe aucun procédé empirique permettant de reconnaître si un champignon est nuisible ou inoffensif. Un champignon dont l'ingestion causerait la mort, ne ternira pas la pièce d'argent, s'il est frais, tandis que les espèces les plus inoffensives, si elles sont un peu anciennement cueillies, dégageront de l'hydrogène sulfuré qui noircira le métal; les limaces et les vers s'attaquent aussi bien aux espèces les plus violemment toxiques qu'à celles qui sont le plus justement appréciées. Pour éviter de fatales erreurs, il faut donc se résoudre à interroger les caractères botaniques propres aux espèces que l'on se propose de consommer.

Quelques espèces seulement sont capables de provoquer des empoisonnements entraînant la mort; il en est d'autres dont l'in-

gestion, bien que suivie de symptômes alarmants, n'amène pas le décès.

Les Agarics, parmi lesquels se rangent les échantillons particulièrement dangereux, se divisent en plusieurs groupes que l'on distingue par la couleur de la poussière formée par les spores, lorsque l'on recueille ces corpuscules sur une surface lisse. Cette poussière peut être blanche, rose, rouillée, brun-pourpre ou noire. Tous les champignons mortels se trouvent, à côté de comestibles excellents, parmi les espèces à spores blanches ou à spores roses.

Un tableau, donnant les caractères des Agarics vénéneux et des espèces comestibles similaires, et complété par une planche de figures, permet de récapituler la description détaillée du texte et d'apprécier facilement les données distinctives fournies par l'aspect du chapeau, de l'anneau et de la volve; cette dernière est une sorte de poche ou de bourrelet, plus ou moins écailleux, qui forme autour de la base renflée du pied, une cupule ou un rebord saillant.

Parmi ces différents Champignons, il en est un, l'*Amanite phalloïde* qui produit à lui seul presque tous les empoisonnements suivis de mort. Cette espèce, appelée vulgairement *Oronge ciguë*, très commune à l'automne dans les forêts, est si vénéneuse que l'ingestion d'un seul exemplaire suffit à tuer. Il est surprenant qu'elle produise autant d'accidents, car elle présente des caractères bien spéciaux, qu'il importe de signaler : de 8 à 10 centimètres de hauteur, de forme élancée, elle a un chapeau régulièrement bombé vert jaunâtre, un peu visqueux; une volve grande, blanche, en large étui; un anneau jaunâtre, épais, une chair un peu vireuse, âcre.

F.-H. Renaut.

Toxicologie des champignons. — Symptômes, causes et traitement des empoisonnements, par M. Fernand Guéguen, docteur ès sciences, professeur agrégé à l'Ecole supérieure de pharmacie de l'Université de Paris (*Revue scientifique*, 2e semestre, 1908, p, 361).

Ce mémoire a une telle importance pratique qu'il convient de le signaler, bien que son sujet ne rentre pas absolument dans le cadre de l'hygiène. On ne saurait trop recommander non seulement la lecture, mais encore l'étude attentive de ces pages où l'auteur, après avoir décrit les symptômes, très différents dès le début, de l'intoxication par les espèces mortelles et par les espèces suspectes, après avoir donné sommairement les caractères des deux principes actifs, la muscarine et la phalline, indique en détail la conduite à tenir dans les cas d'empoisonnement de ce genre, et le traitement rationnel à leur opposer.

Il serait à souhaiter que tout le monde puisse posséder ces notions indispensables sur la toxicologie des champignons, et cette vulgarisation contribuerait certainement à diminuer dans l'avenir le nombre des victimes de ces cryptogames. Cependant il ne sera pas déplacé de mentionner ici quelques mesures prophylactiques.

Dans le but de donner toute sécurité aux consommateurs, on a préconisé divers moyens destinés à rendre inoffensives les espèces vénéneuses. Le meilleur d'entre eux consiste à faire bouillir les champignons pendant quelque temps, dans l'eau salée ou vinaigrée, avant de les préparer pour la cuisine : en traitant ainsi des champignons à muscarine, on parvient à leur enlever toute propriété nuisible. Toutefois il serait imprudent de se fier à ce procédé pour les champignons à phalline. Bien entendu, les spécimens ainsi traités n'ont plus conservé ni arome, ni saveur; ayant perdu leurs qualités, ils ne valent plus la peine d'être consommés.

En outre, les principes toxiques paraissant se localiser plus particulièrement dans la pellicule du chapeau et dans l'appareil sporifère, on a conseillé de peler le chapeau des champignons, et d'en enlever les feuillets et les tubes avant de les faire cuire.

En certains pays on consommerait des espèces vénéneuses, comme la fausse oronge, après en avoir simplement retiré la pellicule; on ne saurait conseiller de tenter pareille expérience. Il est cependant vraisemblable d'admettre que les propriétés des champignons vénéneux varient suivant le lieu de la récolte, la latitude, le terrain, etc. On a constaté des faits analogues pour diverses autres plantes, l'aconit, des solanées vireuses, etc.

Devant le nombre toujours si élevé des intoxications par les champignons, on a, de divers côtés, employé le remède habituel, qui consiste à réglementer la vente de ces cryptogames. Plusieurs municipalités, en autres celle de la ville de Paris, ont depuis longtemps soumis les champignons mis en vente à l'examen d'inspecteurs spéciaux, munis de pleins pouvoirs pour faire détruire les lots contenant des espèces vénéneuses ou simplement suspectes.

L'un des règlements les mieux faits en France est celui en vigueur à Saint-Maixent (Deux-Sèvres); il comporte une liste très complète des espèces dont la vente est autorisée. A l'étranger, notamment en Allemagne, en Autriche, etc., il existe également un contrôle sévère de la vente des champignons.

Mais ici, comme en d'autres matières, le règlement n'est qu'un très insuffisant palliatif. Il s'oppose bien, lorsqu'on l'applique avec sévérité, à la mise en vente d'espèces dangereuses; mais on ne saurait empêcher le récolteur de s'intoxiquer lui-même avec tel champignon vénéneux qu'il croit comestible.

C'est pour cela que le seul moyen social de lutter efficacement contre de pareils dangers serait de faire entrer, non seulement dans les programmes d'enseignement, mais surtout dans l'esprit et la mémoire de tous, les éléments les plus simples sur les champignons vénéneux.

F.-H. Renaut.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 28 OCTOBRE 1908.

Présidence de M. LIVACHE.

M. LE PRÉSIDENT. — J'ai le plaisir d'annoncer la promotion de notre vice-président, M. Vincent, au grade de médecin principal de 2e classe; j'adresse, en votre nom, toutes nos félicitations à notre collègue (*Assentiments unanimes.*).

Sur l'état sanitaire des ouvriers d'une fabrique de liqueurs,

par M. le Dr GRANJUX.

Nous savons tous quel tribut paient à l'alcoolisme les débitants d'eau-de-vie et de liqueurs, cafetiers et marchands de vin. En est-il de même des ouvriers qui fabriquent ces liqueurs? Deux faits que j'ai eu l'occasion d'observer, — et que je veux vous soumettre, — me permettent de penser que ces ouvriers peuvent demeurer indemnes d'intoxication alcoolique, malgré leur profession.

Le premier fait a été observé un peu superficiellement; aussi je le donne surtout pour mémoire et parce qu'il m'a conduit à la présente étude d'hygiène. Je fais allusion à une excursion datant de quelques années, à la Chartreuse, où j'ai visité en détails la fabrique installée par les Pères à Saint-Laurent-du Pont. Je constatai qu'il se produisait, à un certain moment des manipulations, des émanations d'alcool assez abondantes pour faire concevoir la possibilité d'une intoxication, et je fus

très frappé de ne rencontrer chez aucun de ces ouvriers l'habitus extérieur de l'alcoolisme. Je fis part de ces constatations, en apparence contradictoires, au Père qui me montrait l'usine; il me répondit que, pour parer à l'inconvénient très réel que je signalais, on avait institué parmi le personnel un roulement tel que chaque semaine tout ouvrier changeait d'occupations.

Le deuxième point que je désire vous signaler est l'état sanitaire du personnel d'une grande fabrique de liqueurs de Bordeaux que j'ai pu visiter à diverses reprises, et où l'on m'a donné toutes facilités pour mener à bien mon enquête.

Là, j'ai été frappé de trois choses : la première, c'est que les ouvriers sont indemnes d'alcoolisme; la seconde, c'est le nombre de gens âgés que comprend le personnel; la troisième, la faible proportion des journées de maladies. Je vous demande la permission d'insister sur ces trois points.

L'absence d'alcoolisme, chez les ouvriers de cette fabrique, est d'autant plus remarquable qu'il n'y a pas parmi eux le roulement hebdomadaire d'occupations auquel les Pères Chartreux avaient recours, mais, en revanche, la machinerie y est développée de telle façon qu'elle permet, en quelque sorte, la manipulation de l'alcool en vase clos, et empêche son évaporation dans les ateliers.

Pour vous permettre de juger de l'âge des ouvriers et de leur répartition par âge, j'ai dressé le tableau suivant. Sur cent ouvriers :

1,3 sont âgés de moins de	20 ans.
6,9 ont de.	20 à 25 ans.
7,6 ont de.	25 à 30 ans.
12,5 ont de.	30 à 35 ans.
15,9 ont de.	35 à 40 ans.
11,1 ont de.	40 à 45 ans.
11,8 ont de.	45 à 50 ans.
14,6 ont de.	50 à 55 ans.
9 » ont de.	55 à 60 ans.
3,5 ont de.	60 à 65 ans.
4,1 ont de.	65 à 70 ans.
1,3 ont plus de	70 ans.

Les ouvriers âgés de plus de cinquante ans représentent 32,5 p. 100, c'est-à-dire à peu près le tiers du personnel. Il

nous semble que pareille proportion est rare dans l'industrie où la capacité de travail de l'ouvrier s'épuise trop souvent beaucoup plus tôt.

Il convient de dire que cette prolongation de la capacité de travail de l'ouvrier est facilitée par une conception très humanitaire : les ouvriers anciens, fatigués, mais non malades, sont mis à des travaux de plus en plus doux et faciles, pour leur permettre de garder l'intégralité de leur traitement tant qu'ils peuvent faire quelque chose, et de retarder le plus possible le moment de la retraite, c'est-à-dire d'une situation pécuniaire amoindrie.

Si l'âge moyen relativement élevé des ouvriers n'était pas suffisant pour montrer que leur profession n'est pas insalubre, on en aurait une autre preuve dans le chiffre des *retraités*. Ils sont dans la proportion de 6 p. 100 par rapport à l'effectif de l'usine et ont en moyenne soixante-douze ans d'âge et vingt-neuf ans et demi de service dans l'établissement.

Il n'est donc pas étonnant que la morbidité du personnel soit minime. Le pourcentage des journées de maladie pendant les dix dernières années n'est que de 2,18 p. 100. Chiffre peu élevé, si l'on tient compte surtout : 1° que les deux tiers du personnel sont composés de femmes plus souvent empêchées et arrêtées que les hommes ; 2° qu'on maintient, tant qu'ils peuvent rendre quelques services, les anciens ouvriers et ouvrières très âgés et de santé chancelante pour leur laisser le plus longtemps possible tous les avantages de leur situation pécuniaire.

Cette faible proportion des indisponibles est d'autant plus importante, qu'étant données les conditions dans lesquelles elle se produit, elle est de nature à apporter un élément d'appréciation suggestif dans une question sociale qui intéresse au premier chef les ouvriers, les patrons et les médecins. Je veux parler du « libre choix du médecin par l'ouvrier ».

Ce libre choix est assuré par la direction de cette maison bordelaise. Elle n'a pas de médecin à elle. Ses ouvriers font généralement partie de Sociétés de secours mutuels ; en tout cas, ils se font soigner par qui ils veulent, et l'administration paie les journées de maladie sans avoir besoin de recourir à un service « médical de contrôle ». Et cependant, le nombre des

journées de maladie demeure minime. La raison en est que les ouvriers ont tout intérêt à éviter les absences répétées ou suspectes qui pourraient avoir un contre-coup fâcheux sur leur avancement et sur leur part dans les gratifications accordées trois fois dans l'année au personnel.

A côté de cela, il y a quelques jours, un sous-secrétaire d'État réunissait les médecins d'une grande administration et leur disait qu'il y avait tant d'exemptions, tant de congés, que le service était compromis, et qu'il fallait qu'ils se montrent plus sévères.

Pour le dire en passant, ces deux faits démontrent donc — et la constatation est importante : — 1° que le libre choix du médecin est réalisable dans l'industrie quand on sait faire à l'ouvrier une situation telle qu'il a tout intérêt à réduire au minimum ses journées d'absence; 2° que les médecins contrôleurs sont impuissants à empêcher les abus quand ceux-ci n'ont pas de conséquences fâcheuses pour leurs auteurs.

Il nous reste à indiquer quelles sont les causes de l'excellent état sanitaire des ouvriers dont nous nous occupons. Pour nous, elles se résument, — les questions de machinerie étant mises de côté, — dans la sélection du personnel et dans les mesures d'hygiène adoptées.

La sélection du personnel est facile parce que les ouvriers savent qu'à partir du jour où ils cessent d'être embauchés à la journée pour être payés à l'année, leur avenir est assuré. Ils auront une solde progressive, des gratifications annuelles, un travail décroissant avec l'âge et une retraite assurée exclusivement par l'administration, sans retenue sur leur paye. Les journées de maladie sont payées à solde entière.

La maison recrute ainsi un personnel tout à fait sérieux, à en juger par la note ci-jointe relative aux prêts d'honneur.

« Des prêts d'honneur remboursables soit par retenues hebdomadaires, soit à la volonté des emprunteurs, sont facilement consentis, toutes les fois que la demande qui en est faite, est appuyée sur une raison sérieuse. Ils ont été jusqu'à présent régulièrement remboursés. »

J'ai eu la curiosité de rechercher quel était le pourcentage

de la durée de présence des ouvriers dans l'usine. Sur cent ouvriers

23,5	y sont depuis	1 à 5 ans.
18,5	—	5 à 10 ans.
11,1	—	10 à 15 ans.
18,8	—	15 à 20 ans.
8,4	—	20 à 25 ans.
9,7	—	25 à 30 ans.
7,6	—	30 à 35 ans.
3,8	—	35 à 45 ans.

Plus du cinquième des ouvriers est depuis plus de vingt-cinq ans dans la maison!

Les mesures d'hygiène adoptées ne visent pas seulement les locaux, qui sont bien compris et bien aménagés; elles s'adressent aussi à l'individu.

L'administration fait son possible pour que son personnel habite la campagne. Pour leur faciliter la chose, depuis le 1er mai jusqu'à la fin d'octobre, il y a congé payé l'après-midi du samedi pour chaque moitié du personnel alternativement.

De plus, des réfectoires, vastes, propres, aérés, chauffés pendant l'hiver, sont à la disposition des ouvriers et ouvrières qui habitent loin. A côté est une cuisine avec une cheminée, un fourneau et un grand potager; la maison fournit le combustible. Deux femmes quittent le travail une heure avant le repas pour allumer le feu, chauffer l'eau et préparer les aliments de ceux qui leur confient ce soin.

Pour défendre les ouvriers contre l'attirance du marchand de vin, des buvettes sont établies dans les ateliers où hommes et femmes boivent gratuitement contre des bons dont ils reçoivent un nombre fixe par semaine. Insuffisants pour créer des abus, ces bons sont assez nombreux pour enlever aux ouvriers tout besoin d'aller au cabaret.

Toutes les fois que c'est possible, on emploie le mari et la femme. La moralité des ateliers y gagne.

Dans le même ordre d'idées, la maison a passé une sorte d'abonnement avec les fournisseurs qui avaient l'habitude de donner des commissions aux contremaîtres; elle a mis ces fournisseurs à l'abri de toute exigence de ce chef moyennant

un escompte, ou commission d'atelier, de 1 à 2 p. 100. La somme élevée ainsi obtenue est répartie entre les chefs de service intéressés et les ouvriers.

Les femmes enceintes ont droit, pendant leur grossesse, à trente jours de repos à demi-paye qu'elles prennent en une ou plusieurs fois, à leur convenance; à leur paye entière pendant vingt-cinq jours de repos après l'accouchement, et si le nourrisson demande plus de soins pendant quelque temps encore, à trente jours de congé supplémentaire à demi-paye.

Ces faits, messieurs, m'ont paru dignes de vous être signalés et de retenir votre attention, parce qu'ils prouvent : 1° que dans une usine où on manipule l'alcool, les ouvriers peuvent être indemnes de toute intoxication et avoir un état sanitaire parfait grâce à une organisation bien comprise et à une hygiène bien entendue; 2° que le libre choix du médecin est réalisable dans l'industrie, au plus grand profit des employeurs et des employés, quand l'intérêt de l'ouvrier peut être réellement lésé par ses absences.

De cette communication, Messieurs, il y a un point sur lequel je vous demande la permission d'insister: je veux parler de l'utilité du réfectoire dans les usines, surtout dans celles où travaillent des femmes.

Une partie de mes journées se passe dans une imprimerie qui occupe des ouvrières, et je puis journellement constater les difficultés qu'elles éprouvent à passer l'heure pendant laquelle elles doivent abandonner l'atelier au moment du déjeuner. Elles vont prendre leur repas chez un traiteur du voisinage; mais leur sobriété n'en fait pas des « clients sérieux », et rend très court leur séjour dans cet établissement. Comme elles sont venues en tenue de travail, elles ne tiennent pas à circuler dans la rue, et vont s'entasser sous le porche de l'imprimerie en attendant qu'il leur soit loisible de réintégrer l'atelier. Je n'insiste pas sur les inconvénients de ce stationnement ainsi que de la promiscuité qu'il entraîne, et sur les avantages de toute nature qu'apporte l'installation de réfectoires dans les industries qui emploient des femmes.

Et, puisque nous traitons de l'hygiène industrielle, permettez-moi de vous signaler un travail, publié dans *le Bulletin médical*,

par le Dr Perrin, de Nancy, où il préconise la création de salles de pansement aseptiques dans les usines.

C'est une idée qui mérite d'être soutenue et appuyée par nous. Le sort d'une blessure industrielle, comme celui d'une blessure de guerre, est lié au premier pansement. Par suite, l'intérêt du blessé comme celui de son employeur ou de l'assureur qui se substitue à celui-ci, sont donc d'accord pour réclamer que le premier pansement soit fait dans les meilleures conditions possibles. Il est donc plus que probable que les Compagnies d'assurance, donneraient leur concours pécuniaire à l'organisation, dans les usines, de salles de pansement aseptiques.

La chose est facilement réalisable. A l'atelier de constructions de Vernon, où le travail est fait tout à la fois par les militaires de la compagnie d'ouvriers d'artillerie et par des employés civils, notre collègue, le médecin-major Colin avait organisé une salle de pansement très au point pour l'époque, ce qui a permis à nos blessés de toujours mener à bien les accidents dont ils ont été victimes.

Comme conclusion de cette communication, je vous soumettrai, non pas la proposition, mais simplement l'idée de la création, parmi nous, d'une Commission d'hygiène industrielle qui pourrait être chargée de grouper tous les documents de ce genre qui nous seraient adressés, d'en rechercher par elle-même, et de nous présenter chaque année les résultats auxquels elle serait arrivée. Peut-être pourrions-nous trouver ainsi les éléments nécessaires pour indiquer les améliorations à apporter à des lois d'hygiène industrielle qui, théoriquement très justes, le sont quelquefois moins dans la pratique.

Sur la question des fortifications de Paris et les espaces libres[1],

par M. JULES SIEGFRIED.

M. Siegfried déclare que, venu pour écouter les observations des orateurs inscrits, il n'est guère préparé à faire un exposé de la question, mais que, si la Société le désire, il est prêt, néanmoins, à en parler et à commenter la proposition de loi qu'un grand nombre de ses collègues et lui ont déposé sur le bureau de la Chambre des députés en juillet dernier.

Il rappelle d'abord que la question des fortifications a fait l'objet d'une escarmouche à la Chambre dans la séance du 28 octobre dernier et qu'il a eu l'occasion de défendre l'idée que, dans l'intérêt général du pays, comme dans celui de la Ville de Paris, il était nécessaire, pour conserver la beauté et la salubrité de la capitale, de conserver la plus grande partie de ces terrains pour y tracer un grand boulevard et y créer des parcs et des jardins.

Paris, dit-il, possédait 2.000 hectares de parcs en 1855 avec une population de 1.100.000 habitants ; aujourd'hui, avec une population triple, il en aurait 2.030 hectares, si l'on n'avait pas vendu dernièrement la moitié du Champ de Mars, et le marché du Temple, ce qui réduit ce chiffre à 2.005 hectares.

Notre infériorité, à cet égard, par rapport à l'étranger est considérable. Alors que Londres a 14 p. 100 d'espaces libres, et Berlin 10 p. 100, Paris n'en a que 4 1/2 p. 100 et sa population est plus agglomérée.

Quand Vienne a désaffecté ses fortifications, elle en a fait cette ravissante promenade du Ring si justement réputée.

Lorsqu'il s'est agi de démolir les fortifications d'Anvers, il y a quelques mois, le roi des Belges, sur la demande de ses ministres, a nommé une Commission chargée d'utiliser ces terrains pour l'assainissement et l'embellissement de la ville et de dresser le plan d'amélioration complet de la cité future.

1. En l'absence de MM. Dubois et Rey, qui devaient faire une communication sur la question des fortifications de Paris et des espaces libres, M. le président prie M. Jules Siegfried de bien vouloir exposer ses idées à ce sujet.

Toutes les grandes villes d'Angleterre, d'Allemagne, de Belgique, d'Autriche, de Suisse et des Etats-Unis ont leurs plans d'aménagement dressés dans des conditions semblables. Elles ont dès maintenant acheté au loin des terrains qui seront les parcs et les réserves d'air pur des villes lorsqu'elles seront agrandies.

Toutes ces villes ont été prodigieusement embellies ; des millions ont été dépensés pour y attirer les étrangers. C'est surtout pour créer de beaux parcs, de grandes avenues ornées d'arbres, de buissons et de fleurs, et des terrains de sport, qu'elles se sont imposé les plus grands sacrifices.

La France et la Ville de Paris se doivent à elles-mêmes de rattraper l'avance perdue ; le déclassement des fortifications leur en offre la possibilité ; bien coupables seraient ceux qui laisseraient passer cette occasion unique !

Quant aux conditions de la remise des fortifications par l'Etat à la Ville de Paris, la République ne peut faire moins que les monarchies qui l'ont précédée.

En 1777, Louis XVI donnait à la Ville de Paris, en lui imposant uniquement des conditions d'esthétique, l'Étoile de Chaillot, aujourd'hui la place de l'Étoile ; en 1828, Charles X lui remettait, dans des conditions identiques, les Champs-Elysées et la place de la Concorde ; en 1852, Napoléon III lui cédait le Bois de Boulogne et plus tard le Bois de Vincennes.

Le mieux serait que l'État cède à la Ville le terrain des fortifications, à charge par elle d'en réserver les deux tiers pour en faire des rues, parcs et jardins, et ne puisse en aliéner qu'un tiers dont le produit serait réparti par moitié entre l'Etat et la Ville de Paris.

M. Siegfried donne lecture ensuite de la proportion soumise à la Chambre des députés, et qui est ainsi conçue :

Proposition de loi.

Article premier. — Les terrains des fortifications désaffectées de Paris, depuis la Seine au Point-du-Jour, jusqu'à la porte de Pantin, seront remis par l'Etat à la Ville de Paris, à charge pour elle de procéder, dans un délai maximum de dix années, à la démolition et au nivellement des ouvrages de fortification, à la

création d'un boulevard circulaire de 70 mètres de largeur et à l'aménagement d'au moins quatre parcs de 15 à 20 hectares chacun et d'autant de squares et jardins de un à deux hectares de superficie pour les jeux populaires. La zone boisée en bordure du Bois de Boulogne sera également réservée.

Art. 2. — Le surplus des terrains, composé des îlots susceptibles d'aliénation et qui ne pourra dépasser le tiers de la surface totale, sera vendu. La Ville de Paris remettra à l'État la moitié du produit de ces aliénations.

Art. 3. — Les terrains des fortifications désaffectées et la partie correspondante de la zone de servitude militaire sont annexés au territoire de la Ville de Paris.

Les terrains de la zone appartenant à des particuliers et qui seront nécessaires à la Ville, soit pour l'établissement de voies publiques, soit pour l'aménagement des parcs prévus à l'article premier, seront acquis par la Ville de Paris à leur valeur actuelle, déterminée par une commission d'experts désignés en nombre égal par les deux parties et présidée par un magistrat du tribunal civil de la Seine.

Le paiement du prix sera effectué entre les mains des intéressés au fur et à mesure de la prise de possession des terrains.

Art. 4. — Lors de l'achèvement de chacune de ces opérations d'aménagement, les terrains de la zone de servitude militaire demeurés en dehors des entreprises seront dégrevés de la servitude *non edificandi* qu'ils subissent; ils resteront soumis aux règlements de voirie et d'hygiène qui seront établis.

Par contre, les propriétaires de ces terrains auront à supporter la moitié des frais d'acquisition des emprises et du coût des travaux compris dans l'opération correspondante, le surplus restant à la charge de la Ville.

Art. 5. — Il est institué, sous la présidence du ministre de l'Intérieur, une Commission supérieure d'aménagement de l'agglomération parisienne.

Cette Commission sera chargée d'établir, d'accord avec la Ville de Paris et les municipalités suburbaines, un plan d'extension de la ville comprenant les voies à créer ou à élargir, les espaces libres à réserver; elle se préoccupera également de la conservation et de l'aménagement des forêts domaniales et des servitudes d'hygiène publique dont pourront être

frappées les propriétés particulières. Sa compétence s'exercera sur une zone d'une largeur de 10 kilomètres autour des fortifications actuelles.

Art. 6. — La composition, le mode de nomination et de fonctionnement et les attributions de cette Commission seront fixés par un décret en forme de règlement d'administration publique, ainsi que toutes les mesures nécessaires pour l'application de la présente loi.

Après avoir commenté les principaux articles, M. Siegfried termine son intéressante communication, en faisant ressortir combien cette question des espaces libres a d'importance, non seulement pour l'hygiène et la santé des habitants de Paris, mais encore pour l'avenir de sa prospérité.

Paris, qui augmente à raison de 50.000 habitants par an, aura selon toute probabilité dans un siècle, les communes suburbaines ayant été bien entendu annexées, ce qui devrait se faire à bref délai, près de 10 millions d'habitants, et son périmètre s'étendra jusqu'à Versailles, et dans un rayon de 20 kilomètres du centre.

Ne convient-il pas, dès maintenant, de prévoir ce développement et de tracer la place des principales voies de communication de l'avenir, des emplacements à réserver pour jardins, parcs, places publiques. Nous avons heureusement tout autour de Paris de superbes forêts; ne serait-il pas sage de préparer de suite leur aménagement, non seulement en vue de l'avenir, mais aussi pour le présent ?

La Société de médecine publique a un rôle important à jouer dans cette grande question des espaces libres des grandes villes; M. Siegfried l'engage vivement à manifester publiquement son opinion à cet égard.

M. le Président : La question est portée à l'ordre du jour de la prochaine séance.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE CRITIQUE

LES PROGRÈS DE L'HYGIÈNE OUVRIÈRE EN ALLEMAGNE EN 1907[1]

Par M. le Dr RENÉ MARTIAL.

L'ÉDUCATION. LES REVENDICATIONS OUVRIÈRES. APPLICATION ET LÉGISLATION[2].

Fidèle à la doctrine de l'*éducation hygiénique* que je crois être l'unique et véritable fondement de l'application des découvertes de la prophylaxie et de l'hygiène, je crois devoir

1. L'importance que l'hygiène ouvrière prend de plus en plus, et très légitimement, nous a engagé à y intéresser particulièrement les lecteurs de la *Revue d'Hygiène*. M. le Dr René Martial, dont on connaît et apprécie la compétence spéciale en ces matières, a bien voulu se charger de rendre compte, dans notre journal, et régulièrement, du mouvement qui, tant à l'étranger qu'en France, et surtout à l'étranger, s'efforce de plus en plus d'apporter dans ces questions des solutions pratiques. (N. d. l. R.)

2. Nous avons pensé, tout d'abord, à réunir dans cet article les progrès accomplis, en matière d'hygiène ouvrière, en 1907, par les pays de langue allemande. Mais il nous a semblé préférable de nous restreindre cette fois à l'Allemagne, l'Autriche ayant accompli, en 1907, de très importantes réformes dans sa loi organique du travail, lesquelles nécessiteront une assez longue étude séparée. Et ce, d'autant plus que la vie corporative est, en Autriche, différente de ce qu'elle est dans les Etats confédérés allemands.

commencer cette revue en appelant l'attention sur le souci éducatif dont tous les hygiénistes allemands sont préoccupés, et sur les résultats généraux déjà obtenus.

Certes, tous les travailleurs allemands ne sont pas encore des modèles au point de vue de l'hygiène individuelle ; j'ai remarqué, en plusieurs circonstances, la propreté douteuse des « Dienstmädchen », par exemple. Mais il faut reconnaître qu'en général le peuple allemand a une éducation hygiénique supérieure à celle d'autres peuples. Le respect de la propreté des rues, mieux encore, le respect de la propreté des promenades et surtout des vastes forêts de la Germanie, de la part des promeneurs et des touristes, en est un exemple frappant. Dans des forêts aussi étendues que celles du Mont-Tonnerre ou de la Thuringe, les gardes ont creusé des fosses destinées aux vieux papiers et aux débris des repas : même les enfants se conforment à l'invitation de l'écriteau qui les surmonte et y jettent ces débris. Dans les rues, les vieux papiers ne donnent pas un aspect « chiffonnier ». Dans les villes, dans les gares, dans les voitures du métropolitain, il est rare de voir cracher par terre; dans les ateliers, les prescriptions hygiéniques sont, de la part des ouvriers, l'objet d'un respect très inconnu chez nous.

Ces résultats, pratiquement si remarquables, sont dus à la persévérance avec laquelle les communes, les États, l'Empire, et peut-être surtout les *Assurances*, ont lutté pour le triomphe de l'éducation hygiénique, éducation qui est le plus sûr de tous les moyens prophylactiques.

Le rôle des communes, leur conception éducative sont fortement exprimés et synthétisés déjà rien que dans l'aspect extérieur des constructions hygiéniques destinées au peuple. Les *bains populaires* de Berlin, ses asiles pour les enfants, ses écoles des divers degrés, ses hôpitaux, ses sanatoria constituent, tant par leur architecture que par leur installation et leur fonctionnement, une leçon d'hygiène. Le résultat a répondu parfaitement au désir des fondateurs.

« Plus ces monuments auront un aspect important, dit la municipalité berlinoise, plus ils attireront l'attention publique, d'autant mieux, d'une manière plus pressante, leur configuration prêchera la haute signification des soins corporels. Ils répètent, chaque jour et d'une manière plus impressionnante qu'un éducateur ambulant que l'on n'est obligé ni d'entendre, ni de comprendre, leur invite. Et l'on peut espérer que l'expérience connue, d'après laquelle les hommes entrent en

contact volontiers avec les objets qui appellent fortement leur attention, portera ses fruits. Ce qui ne s'impose pas comme quelque chose d'éminemment juste ou bon n'est pas non plus particulièrement prisé par le peuple.

« L'installation intérieure a un rôle encore plus important à jouer. Ne semble-t-il pas juste de veiller au simple confortable des cabines qui devraient suffire aussi bien à contenter les habitants d'une maison privée. Il n'est pas moins nécessaire non plus de veiller à l'installation de la piscine comme à un bain de société qui répond, non pas à un besoin, mais à un plaisir auquel on consacre alors plus de temps. La piscine doit être un lieu de séjour agréable et attirant, dans lequel on remplace, dans une certaine mesure, l'absence d'air libre du bain de rivière ou du lac, et dans lequel aussi l'élément de gaieté qui règne dans toute baignade doit être conservé.

« Le premier souci, dans les établissements de bains de la ville de Berlin, a été d'y amener une eau qui invite au bain comme il est dans sa nature d'être. Cela a été favorisé par la coloration du carrelage des murs. Elle a été choisie de telle manière qu'elle donne à l'eau incolore le reflet vert des fleuves ou des lacs aux eaux pures. Les cabines ont été décorées de figures peu nombreuses mais artistiques, de façon à ce qu'elles eussent un cachet individuel, un caractère particulier, familier au visiteur, et qui lui soit aimable. C'est pourquoi on n'a pas choisi des figures ou des ornements généraux qui peuvent figurer dans n'importe quelle salle, mais on en a inventé qui cadrent avec l'élément aquatique, avec l'humeur joueuse des baigneurs et qui puissent même la susciter. »

Tous ceux qui les ont visités ont été frappés du soin, du luxe avec lesquels l'architecture des bains populaires de la Bärwaldstrasse, de la Dennewitzstrasse et de l'Oberbergestrasse a été comprise.

Les œuvres privées sont entrées dans la même voie éducative. *L'Asile de nuit* de Berlin, fondation entièrement privée, remise récemment au point, mérite, à cet égard, une mention toute spéciale.

L'Asile de nuit pour les « Obdachlosen », les « sans foyer » berlinois, est situé actuellement dans la Wiesen-Strasse, 55. Son emplacement ne fut pas celui-là, au début, et ce ne fut qu'à la suite d'heureuses spéculations sur les terrains, spéculations favorisées par le retentissement économique si heureux pour l'Allemagne de la guerre de 1870, qu'il y fut transféré,

édifié, puis réédifié. Le « Verein », la Société de l'Asile, naquit en 1868, et l'institution commença à fonctionner en 1869. Cette année-là, elle abrita 3.759 femmes, 6.659 jeunes filles, 2.370 enfants et 12.788 hommes.

Le développement de l'Asile est régulièrement parallèle à celui de la ville. En 1892, sa clientèle s'élevait à 10.780 femmes, 6.628 jeunes filles, 878 enfants, 79 nourrissons et 18.286 hommes.

De 1868 à 1893, les recettes (cotisations, legs, loyers de maisons, ventes de charité, etc.) s'étaient élevées à un million 265.940 marks 99, et les dépenses à 733.767 marks 58. La fortune de la société était donc de 532.173 marks 41. Aussi ses membres décidèrent-ils la reconstruction de l'Asile sur des plans ultra-modernes, et, le 13 décembre 1896, les bâtiments destinés à la clientèle masculine étaient inaugurés ; les nouveaux bâtiments pour les femmes ne datent que de 1906 et seront encore agrandis ultérieurement. En 1906, l'Asile de nuit abrita 248.455 hommes, 53.921 femmes et enfants, 185 nourrissons. Depuis sa fondation, l'Asile a reçu la visite de : 5.932.582 personnes.

D'après leur âge, on peut répartir ainsi ceux abrités en 1906 :

	HOMMES	FEMMES
	—	—
Jusqu'à 20 ans	20.517	1.451
De 20 à 30 ans	72.446	4.867
De 30 à 40 ans	64.860	12.355
De 40 à 50 ans	59.439	16.734
De 50 à 60 ans	25.519	14.630
De 60 et plus	5.264	4.069

chiffres qui ne manquent pas d'intérêt non plus au point de vue social et démographique.

L'Asile de nuit, situé dans les quartiers nord-est de Berlin, les plus pauvres, comporte deux vastes bâtiments juxtaposés, l'un pour les hommes, l'autre pour les femmes ; chacun d'eux a une entrée spéciale. A la dimension près, celui des hommes est deux fois plus grand au moins que celui des femmes, mais ils ont le même aspect. Ils sont construits en pierres de taille et en briques et leur disposition intérieure est semblable. Sur la rue, une grille dont la porte est ouverte de 6 à 7 heures du soir. Puis une cour extérieure, pavée, puis un perron et une porte munie d'un tambour pour ne pas laisser entrer le froid hivernal. Tout de suite, on se trouve dans une haute et immense salle garnie, à droite et à gauche de l'allée centrale, de bancs. A l'entrée, un employé distribue aux entrants un ticket rouge

ou un ticket bleu. Ceux qui prennent le rouge se mettent à gauche de la salle ; ceux qui prennent le bleu, à droite. Ceux de droite sont appelés par série de vingt, et reçoivent chacun une serviette et un savon ; ils passent dans une des salles de lavabos où ils *doivent faire* leur toilette. Ceux de gauche reçoivent, outre la serviette et le savon, une toile plus grande pour s'essuyer le corps, et passent par séries de vingt également dans les salles de bains. Ces salles de bains comportent deux rangées de vingt baignoires, séparées les unes des autres par des toiles épaisses.

Tous les hommes se réunissent ensuite dans un couloir et défilent devant un bureau où un employé leur demande seulement leur âge — dans un but statistique ainsi que nous l'avons vu plus haut — et les dénombre. Après quoi, ils arrivent au guichet de la cuisine, où ils touchent (gratuitement toujours) un morceau de pain, un bol de soupe et une serviette ; ils vont consommer dans un énorme réfectoire. Toutes les salles sont hautes, bien éclairées, bien aérées, le cube d'air y est plus que suffisant.

Après avoir mangé, les pensionnaires peuvent choisir un livre dans la bibliothèque, où ils le remettent avant de se coucher. A 9 heures du soir, tout le monde *doit* être couché. Les dortoirs sont de hautes salles de 50 lits chacune, lits sommaires semblables à ceux des soldats, mais plus riches en couvertures. Lever le matin à 6 ou 7 heures, déjeuner : café et pain, départ. Chaque dortoir est éclairé de très haut : la lumière ne gêne pas les dormeurs, mais permet la surveillance.

Même fonctionnement exactement du côté des femmes, mais ici les jeunes enfants et les nourrissons sont admis ; ils sont relativement peu nombreux en général.

A chacun des deux services est adjoint : 1° un cabinet médical : si un ou une entrant tombe malade ou paraît malade, on téléphone à l'un des médecins de service qui vient et prescrit ce qu'il faut ou ordonne l'entrée à l'hôpital ; 2° une étuve à désinfection : pour les vêtements des pouilleux ou des suspects de maladie ; 3° un séchoir : pour les vêtements et le linge ; 4° un bureau pour le surveillant ou la surveillante.

Aux deux services se rapporte une importante annexe dans laquelle on trouve une usine électrique qui fournit le chauffage, l'éclairage et opère mécaniquement le blanchissage pour tout l'établissement

Le blanchissage est l'opération la plus importante pour l'Asile. Il reçoit, en effet, chaque soir d'hiver, environ

700 hommes et 300 femmes. L'établissement possède donc un matériel de lingerie considérable qui doit être désinfecté et nettoyé chaque après-midi.

L'établissement tout entier est tenu dans un état de propreté minutieux. Les machines électriques y répandent, le soir, la lumière à profusion. Chaque malheureux ne doit pas venir plus de quatre soirs de suite, mais il n'y a aucun contrôle, ni de la part de la police, ni de la part de l'établissement; les employés de l'Asile s'en remettent, le plus souvent, au bon sens de leur clientèle et à sa bonne foi. L'ordre y est parfait et il n'y a jamais de disputes ni de rixes. Le personnel est des plus réduits : environ 20 hommes et 5 ou 6 femmes employées! Les administrateurs de l'œuvre viennent chaque soir à tour de rôle faire leur service de direction et de surveillance.

En 1906, sur 248.455 hommes et 54.106 femmes, 114.106 hommes (46 p. 100) et 14.397 (26 p. 100) se sont baignés; 7,2 p. 100 des hommes et 2,13 p. 100 des femmes furent désinfectés; 1 p. 100 hommes et 0,5 p. 100 femmes furent refusés pour ivrognerie, 9,34 p. 100 hommes prirent des livres à la bibliothèque, 2.237 hommes et 184 femmes trouvèrent des places pour travailler, 6.143 furent refusés à la cinquième fois, et 76 admis plus de 4 fois de suite pour des raisons diverses. Parmi les administrateurs, nous citerons les noms de MM. Thölde, président, Töbelmann, Dr P. Arons, Singer, Plischke, Kirschner (Oberbürgemeister de Berlin), Dr Lewin, etc.; parmi les dames : Mmes Fränkel et Goldheim.

Chaque sans travail reçoit donc, en même temps que l'abri et la nourriture, une leçon d'hygiène.

Cette œuvre est en quelque sorte parachevée par l'œuvre, d'ailleurs indépendante, des *Wärmehallen*: abris chauffés, pour traduire littéralement. Cette seconde œuvre, à la tête de laquelle se trouvent les dévoués conseillers municipaux L. Kalisch et Dr Münsterberg, vit des dons fort nombreux, en nature ou en argent, des particuliers et des subventions municipales. Elle abrite, durant le jour, des travailleurs très pauvres ou même totalement dépourvus, qui, non seulement viennent s'y réchauffer, mais encore y peuvent recevoir gratuitement des aliments. Ceux qui peuvent payer y trouvent une tasse de bon café sucré ou de lait non écrémé pour 4 pfennigs et un bol de soupe pour 5! Durant leur séjour dans le local, on raccommode leurs vêtements et leurs chaussures, les plus indigents reçoivent des vêtements fournis par les donateurs de l'œuvre.

La police intérieure est faite par des employés de l'œuvre *aidés* des consommateurs. A la Noël et au jour de l'An, l'œuvre organise une fête pour ses déshérités.

A la date du 15 décembre 1907, on comptait,

A 8 heures du matin.	1.100	personnes présentes.
A midi.	750	—
A 4 heures.	650	—

à la date du 15 janvier 1908 :

A 8 heures du matin.	1.200	personnes présentes.
A midi.	900	—
A 4 henres, ...	875	—

Chiffres qui démontrent au moins que les travailleurs pauvres apprécient la cuisine des « Wärmehallen ».

Mais les plus ardents propagateurs de l'éducation hygiénique, en Allemagne, sont encore les *caisses d'assurances* : maladies, accidents, invalidité, vieillesse. La lutte antituberculeuse a été le prétexte d'une action éducative intensive, chaque caisse ayant intérêt à avoir le moins de tuberculeux possible à assister (maladie longue et partant coûteuse), et chacune d'elles étant, au moins pour la maladie, administrée par des ouvriers en même temps que des patrons. Ces ouvriers ont pu comprendre la répercussion d'une bonne prophylaxie — partant d'une bonne éducation hygiénique — sur leur caisse.

A Berlin, les contrôleurs de la caisse des employés de commerce ont noté au cours de leurs visites domiciliêres la grandeur, la hauteur des pièces, l'éclairage, l'humidité, le chauffage, l'état des water-closets, le nombre des lits placés dans chaque pièce, le nombre des habitants, leur sexe. Ces renseignements furent donnés à la police, aux propriétaires, aux pauvres, aux médecins des écoles, etc. Cette propagande énergique amena des améliorations immédiates, en même temps qu'elle instruisait les habitants du danger.

Les caisses ont fait faire par la parole et par écrit un enseignement des principes fondamentaux de l'hygiène ; il y a eu des cours, des livres de vulgarisation. Les caisses ont installé des maisons médicales enseignant la discipline hygiénique aux assurés, invalides, etc. En Allemagne, pour 60 millions d'habitants, il meurt 90.000 tuberculeux par an ; en France, sur 39 millions d'habitants, il meurt 150.000 tuberculeux par an.

Ceci est un résultat tangible de l'influence de l'éducation hygiénique sur la population ouvrière.

Les caisses ont encore agi éducativement par le développement et la multiplication des jardins ouvriers, encouragés par l'Empire, qui, de son côté, n'a pas hésité à contribuer de 312 millions de marks à la *construction d'habitations hygiéniques.* (3 millions en France, durant à peu près le même laps de temps!)

Bielefeldt, en multipliant les *jardins ouvriers*, n'a pas peu contribué à la prophylaxie de la tuberculose et à l'éducation hygiénique des ouvriers. Ces jardins ouvriers pullulent maintenant autour des grandes villes, et, au sortir de Berlin, le dimanche, ils offrent l'aspect le plus vivant, le plus animé qui soit. Il est inutile de dire qu'ils font la concurrence la plus sérieuse au cabaret. En même temps, ils contribuent à la prospérité matérielle des ménages ouvriers qui en rapportent non seulement de l'oxygène, mais encore les légumes par eux cultivés... qui leur semblent aussi bien meilleurs que les autres.

L'*œuvre médicale des caisses d'assurances* allemandes peut être résumée dans les trois tableaux suivants (voir page 1033).

Les deux premiers tableaux montrent l'augmentation progressive des dépenses des caisses-assurances administrées par les patrons et par les ouvriers. Le tableau suivant (page 1034) renseigne sur le nombre des malades traités d'une manière soit permanente, soit temporaire.

Enfin, je signalerai ici, comme j'ai déjà eu l'occasion de le faire inutilement à la Société de médecine publique et de Génie sanitaire, plus heureusement à la dernière assemblée générale de la Ligue d'Hygiène scolaire, l'effort des Blaschko, des Neisser, des Lesser, au IIIe Congrès de la Ligue allemande pour la prophylaxie des maladies vénériennes, en faveur des études de *Pédagogie sexuelle*, effort qui a non seulement conduit à un fort intéressant Congrès (1907), mais encore à la création de cours d'essai, dès Pâques 1908, de Pédagogie sexuelle pour les filles et les garçons, à Berlin.

Ainsi, entraîné, éduqué, enseigné de tous côtés, intéressé par son assurance obligatoire à cette éducation, l'ouvrier allemand est arrivé à un degré de savoir hygiénique où le nôtre est encore loin de parvenir.

ANNÉE	DANS TOUTES LES ASSURANCES DE L'EMPIRE (CATALOGUÉES DE 1 A 41)			
	ONT ÉTÉ TRAITÉS		PRIX DE REVIENT DES TRAITEMENTS	
	Hommes.	Femmes.	Hommes (en marks).	Femmes (en marks).
	Tuberculeux pulmonaires.			
1897	2.625	749	768.691,34	258.405,06
1898	3.822	1.115	1.171.016,09	377.348,01
1899	6.074	1.685	1.874.213,91	530 823,09
1900	8.469	2.681	2.914.574,35	852.187,43
1901	10.862	3.895	3.771.776,33	1.266.975,06
1902	12.205	4.311	4.391.935,97	1.469.230,27
1903	14.956	5.215	5.585.032,82	1.825.634,24
1904	16.985	6.526	6.340.824,83	2.134.215,29
1905	19.241	7.593	7.202.121,66	2.423.734,96
1906	22.172	9.203	8.546.061,95	2 945.485,34
1907	22.557	9.986	8.647.764,00	3.246.554,00
Totaux :	139.968	59.959	51.274.013,25	17.330.592,75
	Autres malades.			
1897	5.202	1.988	708.220,29	275.832,06
1898	6.140	2.681	855.467,53	364.998,60
1899	8.167	4.113	1.104.949,35	546.988,84
1900	10.477	5.800	1.592.126,89	851.831,66
1901	11.141	6.812	1.783.130,49	1.090.337,97
1902	12.163	7.270	2.021.163,94	1.173.910,42
1903	14.470	8.952	2.649.001,35	1.141.537,06
1904	15.721	10.259	2.720.259,57	1.539.781,21
1905	17.734	11.855	3.058.321,08	1.703.817,32
1906	20.933	14.575	3.296.129,48	1.872.768,30
1907	24.138	17.342	3.830.814,00	2.229.574,00
Totaux :	146.283	91.647	23.620.083,97	13.091.387,44

ANNÉE	NOMBRE total des personnes traitées.	I POUR TUBERCULOSE PULMONAIRE				II POUR D'AUTRES MALADIES			
		Traitement permanent.		Traitement temporaire.		Traitement permanent.		Traitement temporaire.	
		H.	F.	H.	F.	H.	F.	H.	F.
1897	10.564	2.598	736	27	13	4.082	1.806	1.120	182
1898	13.758	3.806	1.104	16	11	5.025	2.489	1.115	192
1899	20.039	6.032	1.666	42	19	6.870	3.802	1.297	311
1900	27.427	8.442	2.652	27	29	8.755	5.276	1.722	524
1901	32.710	10.812	3.844	50	51	9.176	6.009	1.965	803
1902	35.949	12.187	4.302	18	9	9.837	6.196	2.326	1.074
1903	43.593	14.937	5.211	19	4	11.868	7.761	2.602	1.191
1904	49.491	16.957	6.520	28	6	12.182	8.426	3.539	1.833
1905	56.420	19.085	7.536	156	57	13.098	9.224	4.633	2.631
1906	66.883	21.959	9.063	213	140	14.354	10.212	6.579	4.363
1907	74.023	22.258	9.816	299	170	15.702	11.035	8.436	6.307
Totaux:	430.857	139.073	52.450	895	809	110.949	72.236	35.334	19.411

Au point de vue des mœurs comme au point de vue moral, cette éducation a eu les plus heureuses conséquences. Au lieu d'un assisté, au lieu d'un pauvre, vivant de la charité publique, l'ouvrier malade ou invalide est deveuu un rentier *de droit*, il n'entre pas nécessairement à l'hôpital, et ainsi ne perd pas son droit de vote. Sa participation à l'administration des caisses élève le niveau intellectuel de l'ouvrier et lui donne le goût des études de droit économique; il prend contact avec les fonctionnaires, les entrepreneurs sur un pied d'égalité qui entraîne un adoucissement dans la lutte de classes. Ainsi, l'ouvrier allemand devient capable et prêt à un effort physique et intellectuel plus élevé.

Nombreux ont été en Allemagne, en 1907, les réunions

ouvrières et les Congrès corporatifs nationaux et internationaux; extrêmement nombreuses sont leurs revendications, d'une manière générale, mais le point de vue hygiénique est, comme jusqu'à présent dans le monde ouvrier, encore trop sacrifié. Quoi qu'il en soit, voici quelques-uns des desiderata hygiéniques de la population ouvrière allemande.

Dans sa 3e résolution, la *Première conférence allemande pour le développement des intérêts des ouvrières* (2 mars 1907) demande à côté de cours de perfectionnement professionnels un enseignement ménager obligatoire.

Relativement à la protection des femmes enceintes et en couches, la conférence demande la création d'une assurance maternelle distincte de l'assurance-maladie et étendue à toutes les corporations de l'Empire (agriculteurs et travailleurs en chambre compris).

D'autre part, le 7 mai 1907, le *Comité central des associations industrielles et commerciales de Berlin* admet l'extension de l'assurance obligatoire aux ouvriers à domicile.

Les *mineurs de l'ancienne Fédération*, dans leur assemblée générale du 5 au 9 mai 1907, ont pris d'importantes résolutions corporatives, insistant sur la nécessité du respect de la journée de huit heures et sa réduction à six heures dans les endroits humides ou dans ceux où la température est supérieure à 28 degrés, sur l'interdiction du travail des femmes dans les mines et sur le libre choix du médecin pour les affiliés des caisses d'assurance.

Le 29 juin, le *Syndicat chrétien des mineurs d'Allemagne* s'élève contre l'aggravation de l'état sanitaire dans les mines et l'augmentation du nombre des accidents.

Le repos dominical a fait, l'an dernier, l'objet d'un grand nombre de réclamations de la part des travailleurs allemands : le *Dixième Congrès des employés de commerce allemands*, 8-10 juin, le *Deuxième Congrès ouvrier allemand*, le *Douzième Congrès international pour le repos dominical*, 27-29 septembre, l'ont inscrit au nombre de leurs revendications les plus pressantes.

L'extension de l'inspection du travail aux employés de commerce, l'adjonction des femmes au service de l'inspection — il y a déjà, en France, 17 inspectrices du travail, — la limitation des heures de travail pour les employés de bureau (huit heures ou neuf heures, suivant les cas) ont été énergiquement réclamées par plusieurs Congrès corporatifs et notamment par ceux des syndicats chrétiens.

En parcourant les textes, on est d'ailleurs amené à constater que ce sont ces syndicats qui font la plus large part aux revendications hygiéniques. Le *Deuxième Congrès national chrétien ouvrier allemand* (Berlin, 20-22 octobre) réclame, entre autres, une enquête en vue d'étudier les effets du travail au feu, l'installation hygiénique des locaux de travail : aménagement des lavabos, salles de bains, réfectoires, etc. ; la possibilité d'introduire la journée de huit heures pour les travaux au feu, l'application du repos dominical.

La *corporation des coiffeurs* réclame tout de la loi, mais en revanche ne songe pas à éduquer ses membres dans le sens « asepsie », oubliant que c'est toujours par soi-même qu'il faut commencer la révolution.

A Stuttgart (16-17 août), le *Congrès international des cordonniers*, trop préoccupé des questions de vie intérieure, n'aborde à aucun moment les questions d'hygiène.

Enfin, dans la même ville, le fameux *Congrès socialiste et corporatif international* (18-24 août) demande l'interdiction du sweating-system, la réglementation du travail à domicile, le contrôle sévère de l'hygiène et de l'habitation, oubliant totalement de demander le contrôle de l'hygiène des habitants! Des lois toujours, de l'éducation, quand?

Le même congrès réclame une nouvelle réglementation du transport des émigrants et la construction de navires spéciaux pour émigration. Il y a là, évidemment, une indication qu'il serait intéressant d'étudier.

Seul, le *Seizième Congrès des associations ouvrières allemandes* (Berlin, 21-27 mai) ajoute à la liste de ses revendications une action efficace en vue d'améliorer l'éducation intellectuelle et morale du peuple.

En somme, il semble que, malheureusement, en Allemagne comme chez nous, la classe ouvrière se préoccupe encore beaucoup trop d'obtenir d'autrui, c'est-à-dire de l'État, des réformes, des règlements, des lois, avant de s'être amendée, éduquée elle-même.

De même, d'ailleurs, le patronat croit remédier à la « rançon de l'industrie moderne » par les mêmes moyens.

Tout cela est une vaste erreur. La remarquable avance que possède l'Allemagne sur beaucoup d'autres nations, en matière d'hygiène ouvrière, vient principalement, sinon exclusivement, de l'effort éducatif accompli par les municipalités, les caisses d'assurances, la lutte antituberculeuse, soutenue éner-

giquement par l'Empire, il est vrai, mais effort basé sur la collaboration individuelle de beaucoup de bons esprits, et collective de beaucoup de petites agglomérations sociales ou territoriales.

Les notions d'hygiène ouvrière recueillies de toutes parts depuis plus de trente années commencent aujourd'hui à se cristalliser. La médecine a, tout naturellement, été à même de profiter de ces travaux autant et plus encore que la législation, puisque c'est elle, en somme, qui guide cette dernière. Les Allemands ont apporté à ces travaux d'application toute leur patience, tout leur soin méticuleux, toute la précision de leurs détails et l'on peut dire, sans rien exagérer, qu'ils ont écrit, dans la médecine, les chapitres relatifs aux maladies professionnelles.

Grâce à leurs institutions scientifiques et à l'initiative énergique et persévérante de quelques hommes comme Meissner, Roth, Rubner, Sommerfeld, Th. Weyl, initiative rapidement comprise et encouragée par tous, grâce aux documents que les caisses d'assurance ont rassemblés dans les diverses régions de l'Allemagne on a pu établir : 1° la statistique et la classification des maladies professionnelles, les rapports des diverses maladies avec les professions, la statistique de la mortalité professionnelle, les règles — et par suite les règlements de la prophylaxie. Pour chaque métier allemand on sait aujourd'hui quelles sont les maladies qui y frappent l'ouvrier, leur pathogénie, leur étiologie, leur symptomatologie, leur diagnostic, et même, circonstance plus rare, leur thérapeutique. Au point de vue médico-professionnel, l'année 1907 a vu éclore nombre de travaux sur les diverses maladies professionnelles, en Allemagne, travaux qui devaient aboutir à ce merveilleux livre paru cette année même, sous la direction de Th. Weyl (de Charlottenburg), sous le titre de *Handbuch der Arbeiter-Krankheiten* [1]. Weyl s'est entouré de toutes les compétences qu'il a choisies parmi les *médecins praticiens des cités industrielles* ou parmi ceux qui s'étaient révélés comme ayant quelque expérience des questions ouvrières, leur renom n'étant pas la seule raison de leur choix. Environ 45 collaborateurs ont ainsi contribué à fonder la pathologie professionnelle en Allemagne, et, après avoir lu ce document, je puis assurer que non seulement

1. Verlag von Gustav Fischer. Iena, 1908.

il marque un progrès considérable, mais encore qu'il devient le livre fondamental de la pathologie ouvrière.

Ne pas signaler cette répercussion des progrès de l'hygiène ouvrière sur les progrès de la médecine contemporaine eût constitué une grave omission en cet article.

. . . .

Comme il arrive toujours, les revendications hygiéniques pas plus que les autres ne sont suivies immédiatement d'application. Quelquefois, au contraire, les lois précèdent les mœurs et l'on voit naître des décrets que personne ne demandait. On voudra donc bien ne pas s'étonner si, dans la dernière partie de ce travail, les applications législatives ou simplement hygiéniques faites au cours de l'année 1907 ne correspondent pas aux revendications ouvrières exposées dans la seconde partie. Ils sont l'application de vœux émis antérieurement, soit par les ouvriers, soit par le Parlement.

Afin de n'être pas obligé de dépasser dans des limites considérables les proportions fixées au présent travail, nous laisserons de côté les projets et propositions de lois émis en 1907 au Reichstag et qui ne sont pas moins nombreux, au cours d'une année, qu'à notre Chambre des députés. Ils ne constituent pas encore des progrès, puisqu'ils ne sont pas réalisés.

Nous examinerons rapidement les nouvelles dispositions ou modifications législatives édictées en Allemagne en 1907, dans l'ordre suivant qui nous semble correspondre à peu près à l'ordre d'importance relative :

1° Loi sur les ateliers de passage et placement;
2° Ordonnances concernant diverses professions;
3° Inspection du travail — dérogations;
4° Protection des femmes et des enfants;
5° Habitations ouvrières;
6° Réciprocité internationale.

1° *Loi sur les ateliers de passage.* — Elle date du 29 juin 1907 et constitue le premier pas dans la voie de l'assurance contre le chômage. C'est donc une loi de principe très importante. Elle a été votée par le Landtag prussien et son application a commencé en Westphalie. Ces ateliers de passage doivent procurer une place aux personnes du sexe masculin sans ressources, en état de travailler, qui cherchent du travail en dehors de leur lieu de domicile, et leur assurer temporairement des aliments et un abri en échange de travail. Ces ateliers

sont créés aux frais des provinces. L'Etat prend à sa charge, après entente avec les provinces, une proportion convenable des frais des offices de placement dépendant des ateliers de passage; les deux tiers des frais incombent aux provinces. La loi autorise les provinces qui entreprennent de faire une réglementation concernant les ateliers de passage à obliger, par une décision du Landtag provincial, les cercles urbains et ruraux à installer, entretenir et administrer ces ateliers.

En Allemagne, le paragraphe 38 de la Gewerbeordnung autorise les autorités centrales à déterminer les droits et devoirs des *placeurs* et à réglementer le fonctionnement de leur industrie, notamment pour limiter ou interdire l'exercice ambulant de leur industrie et l'exploitation simultanée d'un hôtel ou d'un débit de boissons. En vertu de ce paragraphe, le ministre prussien du commerce et de l'industrie a prescrit, le 5 mars 1907, que les autorités locales doivent surveiller soigneusement les établissements de placement et les visiter inopinément au moins deux fois par an dans les villes de plus de 10.000 habitants. Les registres de ces établissements doivent être remis à la police pour être examinés quatorze jours au plus tard après l'expiration de l'année civile, et, si l'examen de ces registres révèle quelque contravention, le retrait de l'autorisation peut s'ensuivre.

2° *Ordonnances concernant diverses professions* : A. — Après des enquêtes faites dans les divers Etats allemands, l'Office impérial de l'Intérieur ayant constaté que chez les tailleurs de limes le nombre des intoxications saturnines a considérablement diminué, que le risque d'intoxication dépend, en grande partie, de la propreté des ouvriers, et qu'une ordonnance du Conseil fédéral interdisant l'emploi des supports de plomb serait inapplicable dans les exploitations qui fabriquent des râpes, a fait rédiger par l'Office impérial d'Hygiène un *avis aux tailleurs de limes* dans lequel on signale aux ouvriers le danger des supports de plomb, on décrit les symptômes de l'intoxication saturnine et recommande aux travailleurs la propreté et la sobriété comme la protection la plus efficace contre les maladies du plomb. L'avis recommande l'humidification du matériel afin de diminuer les poussières.

B. — Dans l'industrie des *franges de soie*, on alourdit les fils par l'acétate de plomb. Teleky, de Vienne, a signalé les cas d'intoxication survenant ainsi : le ministère prussien a prescrit une enquête en vue de l'interdiction éventuelle des composés

de Pb dans les ateliers du textile où l'on apprête la matière avec ces corps plombiques.

C. — Il a été procédé de même à l'égard des ouvriers des *tanneries au chrome* : un avis a été rédigé pour leur expliquer le danger d'intoxication, leur recommandant, pour éviter les abcès des chromates, de se garder de toute érosion aux mains ou aux avant-bras, d'éviter, lorsqu'ils en ont, le contact avec le bain de tannage caustique; pour éviter les maladies des organes internes, les ouvriers doivent se garder des poussières des sels de chrome et observer la plus grande propreté. Cet avis mérite d'être cité pour sa clarté et pour l'exemple éducatif qu'il fournit d'une leçon d'hygiène individuelle et professionnelle aux ouvriers. En voici la teneur :

AVIS AUX OUVRIERS DES TANNERIES AU CHROME

Elaboré par l'Office impérial d'Hygiène.

Dans le tannage au chrome par le procédé du double bain, la solution employée pour le double bain, qui est une solution de bichromate de potasse, à laquelle on ajoute le plus souvent de l'acide chlorhydrique, a une action caustique sur les parties à vif de la peau (crevasses, gerçures, boutons, etc.). A la suite de cette action caustique se forment sur la peau des abcès (*abcès de chromates*) de forme ronde, avec bord induré, qui sont difficiles à guérir et qui deviennent de plus en plus grands, si l'on continue à travailler avec la solution. Chez les personnes dont la peau est saine, mais particulièrement sensible, le contact avec le liquide amène quelquefois une éruption cutanée opiniâtre (eczéma) sur les mains et les avant-bras.

Les solutions usitées dans le procédé au bain unique n'ont pas d'action caustique, mais ce sont, comme la solution de bichromate de potasse du procédé au double bain, des poisons violents. Absorbées, elles causent, comme celles-ci, des vomissements, diarrhées, maladies des reins, etc., et peuvent amener la mort. Les composés du chrome peuvent également pénétrer dans le corps par les parties de la peau à vif et amener une maladie.

Prophylaxie.

Pour éviter la formation d'*abcès de chromates*, les ouvriers occupés avec les chromates ou solutions de chromates doivent — même en dehors de leur travail professionnel — se garder soigneusement de toute érosion de la peau des mains ou des avant-bras. Cette recommandation s'adresse particulièrement aux ouvriers qui sont occupés

à ouvrir les récipients (tonneaux, etc.) dans lesquels sont expédiés les chromates, à peser et à dissoudre le bichromate de potasse, ou qui sont en contact avec le bain de tannage préparé avec ce sel ou avec des peaux qui ont été plongées dans ce bain.

Si, malgré cela, ils se sont écorché la peau ou s'ils ont aux mains ou aux avant-bras des crevasses, gerçures, boutons, etc., il leur est recommandé de s'abstenir, jusqu'à la guérison de ces lésions, de tous les travaux dans lesquels ils sont en contact avec des bains caustiques.

Pour rendre plus difficile l'adhérence du bain de tannage à la peau et éviter toute action caustique, les ouvriers occupés comme il est dit plus haut feront bien, avant le commencement du travail, de se graisser convenablement les mains et les avant-bras avec de la graisse de porc non salée, de la vaseline, etc., et, pendant le travail, d'éviter, autant que possible, de salir leurs mains ou leurs bras nus avec le bain de tannage.

Si cependant un ouvrier a attrapé un abcès de chromates ou une éruption de la peau aux mains ou aux avant-bras, il doit recourir à un médecin à qui il doit faire savoir immédiatement qu'il est entré en contact dans son travail avec des composés caustiques de chrome.

Quant aux maladies internes dues au chrome, qui peuvent atteindre aussi bien les ouvriers occupés au procédé au double bain ou au bain unique, elles peuvent être évitées si les composés du chrome employés ne sont absorbés ni sous forme de poussières, ni sous forme de solution. Par suite, les ouvriers chargés de la préparation des bains doivent se garder soigneusement des poussières de sels de chrome. Ces ouvriers, ainsi que tous ceux qui sont occupés au bain au chrome, ne doivent prendre ni aliments, ni boissons, ni quitter l'atelier avant d'avoir enlevé leurs vêtements de travail et s'être lavé les mains et les avant-bras avec du savon. Le visage et surtout la barbe doivent être nettoyés de la même façon, s'ils ont été salis pendant le travail. Si l'on ne peut éviter de boire exceptionnellement pendant le travail, le bord des récipients ne doit pas être touché avec les mains. On doit s'abstenir de fumer, priser et chiquer pendant le travail.

D. — *Manufactures de cigares.* En date du 17 février 1907, le Conseil fédéral a réédité, en les aggravant, les prescriptions de 1893 et de 1905 sur les manufactures de tabac, et, en particulier, de cigares. L'ordonnance prescrit la séparation des locaux de travail et d'habitation. On sait, en effet, qu'en Allemagne, la culture du tabac n'est pas limitée et la fabrication des cigares, cigarettes, etc., non monopolisée; légalement, chacun peut fabriquer du matériel à fumer. Il était donc nécessaire de mettre les habitants, cultivateurs et fabricants

en garde contre les dangers de la manipulation. L'ordonnance réglemente la disposition des locaux, les mesures à prendre contre les poussières, celles pour la ventilation, le nettoyage, la propreté. Les autorités supérieures conservent le droit d'accorder des exceptions, et les autorités compétentes celles d'édicter des prescriptions spéciales. L'employeur est tenu de faire les règlements *obligatoires* concernant les conditions hygiéniques de certains établissements. Les ouvrières et les jeunes ouvriers ne peuvent être occupés que s'ils sont liés immédiatement à l'exploitant par un contrat de travail, et ils ne peuvent être ni embauchés ni rémunérés par d'autres ouvriers. Les époux, frères et sœurs, parents ou alliés en ligne directe sont exceptés de cette disposition. Cette disposition a pour but de limiter, autant que possible au strict minimum, le nombre des ateliers de famille où l'on travaille le tabac. Mais les 7 mètres cubes d'air exigés, l'obligation des crachoirs et des lavabos ne constituent pas des entraves à l'exploitation en famille, parce que l'ordonnance ne leur étend pas ces dernières prescriptions. Le reste de l'ordonnance a trait à la durée du travail dans les fabriques et à l'inspection du travail.

Rappelons que les principales maladies professionnelles dues au tabac proviennent, d'une part, de sa composition chimique (nicotine, etc.), d'autre part, de son état physique (poussières). Voici quelques chiffres comparatifs :

MALADIES	SUR 100 TRAVAILLEURS		
	de toutes industries.	du textile.	des tabacs.
Maladies du développement	0,55	0,68	2,12
Anomalies de la menstruation	0,59	0,43	1,02
Infections	18,52	18,02	21,22
Tuberculose	1,25	1,71	1,73
Maladies du sang	7,16	5,60	6,60
Maladies du système nerveux	2,08	1,78	2,12
Maladies des organes respiratoires.	8,30	6,90	6,85
Maladies du tube digestif	10,70	8,51	11,61
Vessie et organes génito-urinaires.	0,66	0,58	1,53
Peau	2,14	1,84	1,60

Les statistiques des Caisses d'assurance montrent aussi une mortalité élevée surtout chez les enfants et les jeunes gens, qui succombent frappés le plus souvent par la tuberculose.

E. — Au sujet des industries du *bâtiment* est parue une simple ordonnance restrictive de la capacité des simples entrepreneurs à construire seuls certains édifices techniques.

F. — Les anciennes prescriptions autorisaient pendant les dix premières années, en faveur d'établissements en activité lors de la promulgation de l'ordonnance du 31 juillet 1897, certaines dérogations relatives au cube d'air dans les locaux *d'imprimerie et de fonderies de caractères.*

A partir du 1er août 1907, on exige 15 mètres cubes dans les imprimeries et 12 dans les fonderies.

3° *Inspection du travail. Dérogations.* — On trouve peu de choses sous ces titres en 1907 : une circulaire pour faire assurer plus strictement le repos hebdomadaire dans le travail des betteraves en Silésie et en Poméranie, et une dérogation accordée aux usines d'Oppeln relativement à l'emploi des ouvrières de plus de seize ans pendant certaines heures de la nuit, le matin et le soir.

4° *Protection des femmes et des enfants.* — Deux ordonnances aggravent cette année les interdictions d'emploi des enfants et les étendent au nettoyage des chaudières et au portage.

Les ouvrières, depuis 1902, et les jeunes ouvrières ne pouvaient être employées au premier débitage grossier des pierres; par circulaire on a émis le projet de leur interdire aussi la confection des cailloux pour les routes.

5° *Habitations.* — Dans le duché de Gotha, une loi du 3 avril 1907 réglemente l'inspection des logements par l'institution de commissions chargées de la prévention et de la suppression des causes d'insalubrité et de l'amélioration des habitations pour les classes peu aisées.

D'autre part, le gouvernement prussien donne une nouvelle somme de 15 millions de marks pour l'amélioration des logements ouvriers.

6° *Réciprocité internationale.* — Enfin, il a été conclu entre l'Empire allemand et les Pays-Bas, le 29 août 1907, une convention sur l'assurance-accidents qui applique le principe posé par « l'Association internationale pour la protection légale des Travailleurs » à Bâle (1905), d'après lequel les droits dont jouissent les travailleurs et leurs survivants en vertu des lois d'assurance et de responsabilité ne doivent pas être différents suivant la nationalité, le domicile ou le séjour de l'ayant droit et doivent être uniquement déterminés par la législation du lieu où l'entreprise a son siège.

Lorsqu'une entreprise est à cheval sur la frontière, les ateliers ou chantiers situés au delà sont considérés comme dépendant de l'assurance allemande. Réciproquement, les entreprises étrangères empiétant sur le territoire allemand, du côté de la Hollande, sont soumises à l'assurance hollandaise.

Tels sont dans leur ensemble les progrès de l'hygiène ouvrière en Allemagne en 1907. La législation existant déjà tout entière ne peut qu'être complétée ou modifiée au fur et à mesure des besoins; en revanche, la pathologie « ouvrière » professionnelle et l'éducation ont fait des progrès considérables.

BIBLIOGRAPHIE.

BIELEFELDT (A.) und ZAHN (F.). — *Die deutsche Arbeiterversicherung als Soziale Einrichtung.* Berlin, 1906, A. Asher and Co Ed.

BULLETIN DE L'OFFICE INTERNATIONAL DU TRAVAIL. — 6e année, nos 1 à 12, 1907, Berger-Levrault et Cie, éd.

COMITÉ WAERMEHALLEN. — Rechenschaftes bericht für das Jahr, 1907-1908.

IIIe CONGRÈS INTERNATIONAL DES CORDONNIERS. — Ed. française. W. Bock. Gotha.

FESTGABE der Stadt Berlin. — *XIVe Internat. Kongress für Hygiene und Demographie* 1907.

MARTIAL (R.). — *Notions d'hygiène féminine populaire* (*L'adolescente*), Paris, 1904. H. Paulin et Cie, éd. *L'Hygiène du Travailleur*, Paris, 1907, V. Giard et E. Brière, éd. *L'Ouvrier* (*son hygiène, son atelier, son habitation*), Paris, 1909, O. Doin, éd.

SEXUAL PAEDAGOGIK. — III Kongress der deutschen Gesellschaft zür Bekämpfung der Geschlechtskrantzheiten, Mannheim, 1907. A. Barth, éd., Leipzig.

STATISTIK DER HEILBEHANDLUNGS bei den Versicherungsanstalten 1903-1907, Berlin, 1908, Behrend und Co, éd.

WEYL (TH.). — *Handbuch der Arbeiter-Krankheiten*, G. Fischer, Iena, 1908.

REVUE DES CONGRÈS

LE CONGRÈS INTERNATIONAL DU FROID

(PARIS, 5-12 OCTOBRE 1908)

Le premier Congrès du Froid, qui s'est tenu à la Sorbonne du 5 au 12 octobre dernier, a été une révélation non seulement pour le grand public, mais aussi pour plus d'un des nombreux adhérents que les quatre coins du monde ont envoyés à Paris. On savait que le froid a reçu des applications industrielles et commerciales, mais l'étonnement a été grand d'apprendre que ces applications sont très nombreuses, extrêmement variées et que leur importance économique et sociale est devenue considérable. Le but que les organisateurs du Congrès s'étaient proposé, à savoir de faire connaître toutes ces applications et de provoquer des échanges de vues sur ceux de leurs points qui sont encore controversés, a donc été atteint.

La réussite a été complète et elle sera grosse de conséquences :

Ainsi, en ce qui concerne l'hygiène de l'alimentation par les produits frigorifiés, des recherches seront entreprises ou poursuivies, qui permettront d'élucider les points restés obscurs sur la valeur nutritive de ces produits et elles seront orientées dans la voie où les industries frigoriques, et celles qui utilisent le froid, peuvent vraiment rendre des services : un plus grand essor sera donc donné à ces industries et les bienfaits du froid pourront être multipliés et étendus.

Cependant, le côté pratique et hygiénique n'est point le seul qui ait été envisagé par les organisateurs : le côté théorique a trouvé aussi une large place parmi les travaux du Congrès; on a même dit que la place lui avait été faite trop large et que les travaux scientifiques, purement spéculatifs, avaient trop empiété sur un terrain qui aurait dû être réservé à des travaux simplement utilitaires. En fait, dans bien des sections, on a lu des mémoires purement scientifiques, qui n'avaient rien de bien nouveau, car ils avaient déjà été présentés à plu-

sieurs corps savants, alors que le temps a manqué pour en lire d'autres qui étaient vraiment nouveaux et fort intéressants et dont la lecture eût provoqué, sans aucun doute, une discussion fructueuse. Mais d'avoir voulu embrasser tout le vaste domaine du froid, cela a valu au Congrès l'adhésion des plus hautes sommités scientifiques du monde entier, ce qui en a rehaussé l'éclat, et la participation officielle de 42 gouvernements, ce qui en a rendu la réalisation matériellement possible. Le Gouvernement français a d'ailleurs patronné le Congrès en lui accordant une subvention, et plusieurs de ses représentants ont tenu à l'honorer de leur présence.

Jamais, croyons-nous, aucun des récents Congrès n'a réuni un nombre d'adhérents aussi grand : 6.000 congressistes s'étaient fait inscrire et 3.000 se sont trouvés réunis à Paris; jamais non plus, aucun n'a réuni des personnes d'occupations aussi diverses : les savants, mathématiciens, physiciens, chimistes, biologistes, voisinaient avec les industriels, les ingénieurs, les constructeurs, les commerçants, les entrepreneurs de transport, les législateurs, les hommes politiques, les philanthropes, les médecins et les hygiénistes; mais ce sont ces derniers qui, certainement, y ont joué le plus grand rôle : à tel point même que, dans plus d'une section, on se serait cru à un congrès d'hygiène. Le fait ne doit pas trop surprendre : les plus grandes applications du froid sont celles qui concernent la conservation des denrées alimentaires, dites périssables; elles touchent à la santé publique et intéressent l'universalité des consommateurs; il n'est donc point étonnant qu'on ait parfois quelque peu oublié le froid et que dans certaines sections on se soit fort occupé de la stérilisation de l'eau, de l'alimentation des malades, des enfants... et des vaches laitières, de la valeur nutritive et de la digestibilité des aliments; toutes ces questions sont en effet connexes de la conservation des aliments par le froid. D'ailleurs, les organisateurs avaient en quelque sorte orienté les travaux du Congrès en lui donnant pour devise : « En enrayant l'œuvre destructive du temps, le froid accroît la puissance et les ressources de l'homme. »

Dans ce qui va suivre, en rendant compte des travaux du Congrès, nous nous attacherons donc plus particulièrement à développer la partie hygiénique et nous laisserons systématiquement de côté tout ce qui n'intéresse que les physiciens, les ingénieurs et les constructeurs; toutefois, il est bon, croyons-nous, de bien délimiter les compartiments divers dans

lesquels travaillent ceux qui utilisent le froid et de donner un résumé des moyens dont on dispose pour le produire dans ces différents compartiments; les hygiénistes sauront ainsi comment et où ils peuvent faire des recherches, comment et où ils doivent porter leur surveillance; cela leur permettra également de suivre ce compte rendu, sans nous obliger à des redites.

Les divers degrés du froid artificiel. — Selon le but à atteindre, on peut se proposer soit de produire un abaissement déterminé de température sans égard pour la température finale atteinte après cet abaissement, soit d'obtenir une température finale déterminée, en un point de l'échelle thermométrique, sans égard pour la valeur même de l'abaissement de température. Dans ces cas, la température finale peut être plus ou moins basse.

1° *Abaissement de température de 5 à 8 degrés.* — Ce cas est celui des locaux habités dont on veut abaisser la température au-dessous de celle de l'air extérieur. On obtient facilement l'abaissement de température cherché en mettant l'air extérieur en contact intime avec de l'eau fraîche. L'évaporation de cette eau est accompagnée d'une absorption de chaleur qui abaisse la température de l'air. Celui-ci, toutefois, est devenu plus humide, puisqu'il emporte l'eau évaporée, et il l'est d'autant plus que sa température a été abaissée d'un plus grand nombre de degrés. Ce mode de réfrigération, très simple et très économique, convient parfaitement aux salles de réunions publiques, aux théâtres, dont on veut à la fois assurer la réfrigération en été et la ventilation. Il convient également, dans certaines industries, au refroidissement des locaux occupés par les ouvriers, par exemple au voisinage des fours ou de foyers extrêmement chauds.

L'expérience prouve d'ailleurs qu'on ne saurait sans danger abaisser la température des locaux de plus de 7 à 8 degrés au-dessous de la température extérieure et que cet abaissement procure une sensation de fraîcheur et de bien-être très suffisante.

Plusieurs applications de ce procédé ont été signalées au Congrès et nous les rapportons plus loin.

2° *Abaissement de la température jusqu'à* + 1°, + 2°. — Il suffit de conserver des denrées périssables, de la viande par exemple, pendant quelques jours à cette température pour que, la ventilation étant suffisante, cette viande, non seulement se conserve plus longtemps, mais encore devienne plus

tendre, plus savoureuse ou prenne une saveur plus fine (viande rassie).

C'est une température constante voisine de + 5° qui doit régner dans les caves de brasseries pratiquant la fermentation basse.

3° *Abaissement de la température jusqu'à* — 1°, — 2°. — Ce cas correspond à la conservation des denrées périssables pendant quelques jours, dans des entrepôts, ou pendant la durée d'une courte traversée. Les parties extérieures, celles d'une carcasse par exemple, sont alors les seules qui soient vraiment congelées ; les parties internes conservent leur état primitif et sont alors protégées par la couche périphérique. Ce mode de conservation porte plus spécialement le nom de *réfrigération* (*chilling* des Anglais).

4° *Abaissement de la température jusqu'à* — 10 *degrés*. — Ce cas correspond le plus souvent à la conservation de la viande pendant plusieurs mois ; la viande est *congelée jusqu'à cœur* et paraît ainsi pouvoir se conserver pendant plusieurs années. La valeur de ce mode de conservation est actuellement fort discutée ; il porte plus spécialement les noms de *frigorification*, de *congélation* (*freezing* des Anglais).

5° *Production des très basses températures*. — L'abaissement de la température d'une enceinte au-dessous de — 10 degrés n'a guère reçu qu'une seule application industrielle : la fabrication de l'air liquide (bouillant à — 180 degrés sous la pression atmosphérique) et comme conséquence celle de l'oxygène et de l'azote. La production, l'utilisation et l'étude des effets des très basses températures, inférieures à celle de l'air liquide, appartiennent au domaine de la science pure.

La production du froid artificiel. — Dans les quatre derniers cas qui viennent d'être cités, l'abaissement de température est presque toujours obtenu en recourant aux propriétés d'un ou de plusieurs gaz liquéfiés employés dans des machines dites à compression, avec ou sans le secours d'autres moyens. Nous dirons quelques mots seulement des machines frigorifiques industrielles qui sont d'un usage courant aujourd'hui.

Il ne suffit pas de comprimer un gaz pour le liquéfier : il faut encore abaisser sa température au-dessous d'une certaine température dite *point* ou *température critique*, qui est une caractéristique pour chaque gaz. Ainsi, la température critique de l'acide carbonique est 31 degrés. A cette température, il suffit d'exercer une certaine pression, dite *pression critique*,

pour que la liquéfaction ait lieu. Il va de soi qu'elle a encore lieu à cette même température pour toute pression plus forte; de même la liquéfaction pourra évidemment avoir lieu pour des pressions inférieures à la pression critique si le gaz est refroidi au-dessous de la température critique; si cet abaissement de température est assez grand, la pression qu'il suffira d'exercer pour liquéfier pourra s'abaisser jusqu'à la pression atmosphérique; le gaz liquéfié sera alors sous la forme d'un liquide limpide et tranquille, aisément maniable à l'air libre dans des récipients spéciaux, mais *ouverts*, à la façon d'un liquide banal. Il est bien évident que, à une température donnée, la pression qui s'exerce sur un gaz liquéfié à l'état de liquide tranquille, dans un récipient clos ou ouvert à l'air libre, n'est pas autre chose que la tension maxima de la vapeur de ce liquide à cette température (nécessairement inférieure à la température critique puisque le gaz est liquéfié) et qu'elle ne peut la dépasser si le récipient est clos et si la température reste constante.

Les machines frigorifiques industrielles à compression fonctionnent de la façon suivante : On comprime un gaz à une pression supérieure à sa pression critique; comme cette compression s'accompagne d'un dégagement de chaleur qui élève sa température, on le refroidit au moins jusqu'à sa température critique. Le gaz liquéfié est envoyé dans un *détendeur*; là, un grand espace lui est offert : il s'y vaporise en absorbant de la chaleur à l'ambiance dont il abaisse par conséquent la température; après quoi, le gaz, à l'état gazeux et détendu, est aspiré par le *compresseur* qui le comprime à nouveau, et ainsi de suite, le même gaz décrivant un cycle fermé.

On voit qu'en somme, tout le froid dégagé dans le détendeur est rigoureusement égal à la quantité de chaleur emportée par le liquide (l'eau dans les appareils industriels) qui a servi à refroidir le gaz après sa compression.

Il est donc inexact de dire, d'une façon paradoxale comme on le fait quelquefois, qu'on produit le froid en brûlant du charbon (dans la chaudière pour actionner le moteur de compresseur); on consomme aussi de l'eau froide.

Au point de vue pratique, le choix des gaz à employer est très limité. Il n'y a pas de difficulté en ce qui concerne la compression : pour tous les gaz, en effet, la pression critique est inférieure à 50 atmosphères et les compresseurs industriels à un seul cylindre donnent facilement cette pression à partir de la pression atmosphérique; mais pour que la réfrigération du

gaz comprimé soit commode et économique, il faut la faire avec de l'eau prise à la température moyenne des climats chauds, c'est-à-dire à 15 degrés environ; la température critique du gaz doit donc être supérieure à 15 degrés pour qu'il y ait sûrement liquéfaction; de plus, pour que le compresseur, lorsqu'il aspire le gaz détendu, n'ait pas à faire un vide trop parfait, ce qui est difficile et coûteux, il faut qu'à la température la plus basse du détendeur, c'est-à-dire à — 15 degrés — 20 degrés en pratique, le gaz se vaporise en quelque sorte de lui-même; autrement dit, il doit encore avoir à ces basses températures une tension maxima de vapeur notable.

Ces deux conditions limitent à quatre le nombre des gaz pouvant être employés en pratique; ce sont : le chlorure de méthyle qui est coûteux, l'acide sulfureux et l'ammoniaque qui sont malodorants, irrespirables et même toxiques à doses massives, et l'acide carbonique, qui est inodore et peu coûteux, mais qui présente l'inconvénient d'avoir un point critique trop bas, 31 degrés. Dans les pays chauds, en effet, où la température de l'eau de réfrigération dont on dispose ne descend pas notablement au-dessous de 31 degrés, on n'est pas certain de liquéfier l'acide carbonique; il est donc possible qu'à l'intérieur de l'appareil la pression s'élève fort au-dessus de la pression critique sans qu'on sache rien sur la grandeur de cette pression; on a alors affaire à un fluide inconnu qui n'est ni un liquide ni un gaz et auquel les lois de ces derniers ne s'appliquent plus.

On utilise quelquefois l'air froid détendu qui s'échappe des machines à air comprimé; mais cet air, peu froid d'ailleurs, n'est généralement produit que par intermittences : c'est en quelque sorte un sous-produit dont on n'est pas sûr de disposer en quantité illimitée et en temps voulu.

Pour l'utilisation du froid, le détendeur peut être placé dans le local même à refroidir (*détente directe*), ou dans un bac renfermant un liquide incongelable (eau salée, saumure), qui va refroidir ces locaux ou les moules renfermant l'eau qu'on veut congeler. Le premier système est plus simple, mais il expose aux fuites par suite de la grande surpression sur l'extérieur qui règne dans toute la canalisation et aux pertes de gaz qui en résultent avec toutes leurs conséquences; le deuxième système est plus sûr puisque la surpression dans la canalisation de liquide réfrigérant est très faible et ne donne lieu qu'à des pertes insignifiantes et sans conséquences graves; il a l'inconvénient d'être plus coûteux d'installation et de fonctionnement

puisqu'il exige l'addition d'une pompe faisant circuler le liquide incongelable dans toute sa canalisation.

On sait que depuis la liquéfaction de l'hélium, réalisée par M. Kammerlingh-Onnes au laboratoire cryogène de Leyde (Hollande) au mois de juillet dernier, il n'y a plus de gaz permanents. La liquéfaction des gaz les plus volatils et les très basses températures (jusqu'à — 268 degrés) ont été obtenues en utilisant la détente d'une façon analogue à celle qui vient d'être indiquée pour les machines industrielles et aussi par l'emploi simultané d'autres moyens; il serait trop long et hors de propos de les exposer ici.

* * *

Les travaux du Congrès ont été répartis entre six sections, divisées elles-mêmes en dix-neuf sous-sections. Il était extrêmement difficile de suivre ces travaux; les questions touchant l'hygiène, par exemple, ont été traitées à la fois dans les sections I, III et IV. Pourtant, plus de deux cents des mémoires qui ont été présentés au Congrès avaient été résumés en français, en anglais et en allemand par M. de Chessin dans un fort volume in-8° de 336 pages, qui a été remis à chacun des congressistes. Malheureusement, quelques-uns des mémoires les plus intéressants concernant l'hygiène sont parvenus trop tard au secrétariat et n'ont pu y figurer. Il nous sera possible cependant, grâce à l'obligeance de leurs auteurs, de M. de Loverdo, secrétaire général du Congrès, et des personnes qui ont pris part aux discussions, d'en faire un résumé et de donner une image assez exacte, croyons-nous, de ce qu'a été le Congrès du froid.

La *séance d'ouverture* du Congrès a eu lieu le 5 octobre, dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne; elle était présidée par par M. André Lebon, ancien ministre.

M. Lebon, dans une brève allocution, rappelle que si la France ne tient pas la tête aujourd'hui pour les applications du froid, elle a la gloire d'avoir été initiatrice en la personne de Carré, qui l'introduisit en brasserie, et de Tellier, un des congressistes, qui fit les premiers essais de conservation par le froid et créa l'industrie de leur transport par bateaux aux longues distances.

M. Ruau, ministre de l'Agriculture, dans un discours substantiel et bourré de faits, a montré le rôle considérable que joue le froid dans le domaine agricole et sa grande importance

hygiénique, économique et sociale; il a fait un tableau exact des industries utilisant le froid, en France et à l'étranger, et a montré tout le parti que les Anglais et les colonies britanniques ont su tirer de cette utilisation[1]; il compare, tout à notre désavantage, cette situation à celle de la France. Il est vrai que nous n'avons pas tiré de nos produits agricoles tout le parti qu'ils comportent, mais, à notre avis, le fait doit être attribué à ce que le besoin est beaucoup moins pressant chez nous qu'ailleurs. La France est un pays d'une richesse agricole très grande, variée et assez également répartie sur tout son territoire; chacun trouve donc, dans sa région même, les produits de la terre qu'il consomme, et, quant aux autres, l'éloignement des différents points de notre territoire n'est pas si grand, et nos moyens de locomotion ne sont pas si mauvais, — quoi qu'on en dise, — que les produits des régions les plus éloignées ne puissent arriver rapidement jusqu'à nous. Nous consommons, en outre, très peu de produits alimentaires venant de l'étranger. En tout cas, nous pourrions peut-être tirer un parti avantageux de notre surproduction en organisant l'exportation vers les pays qui recherchent nos produits agricoles. N'y a-t-il pas à craindre, cependant, que ces produits, conservés par le froid, perdent une partie de leur finesse et de leur arome, c'est-à-dire de ce qui fait leur supériorité?

Presque tous les délégués officiels des gouvernements étrangers ont pris la parole après M. Ruau et ont insisté sur l'importance économique du Congrès; c'est cette importance qui les a déterminés presque tous à y prendre part.

La séance s'est terminée par une conférence du professeur von Linde, de Munich, sur *la réfrigération des locaux habités.* M. von Linde rappelle que, il y a plus de trente ans, le célèbre chimiste Pettenkofer, un des pères de l'hygiène, entrevoyait déjà, grâce à la réfrigération des locaux habités, la possibilité, pour les blancs, de vivre commodément dans les pays tropicaux et de voir la civilisation y progresser aussi bien que dans

1. Il est assez curieux de faire remarquer que la Grande-Bretagne est le seul des grands États qui n'ait pas pris part officiellement au Congrès; la Grande-Bretagne, est cependant de tous les pays, celui qui profite le plus des bienfaits du froid : les quantités de viande de boucherie, de gibier, de poissons, de laitage, d'œufs et de fruits conservés par le froid qui sont consommées en Grande-Bretagne, à Londres, et dans toutes les grandes villes, sont extrêmement élevées. Les Anglais, consciemment ou non, sont les plus grands consommateurs de ces produits et ils en reçoivent de tous les pays du monde.

la zone septentrionale, la réfrigération devant jouer dans les pays chauds un rôle comparable à celui que joue le chauffage dans les pays froids. Rappelant les travaux de plusieurs physiologistes allemands, il cite le mot du professeur Rubner, qui considère comme *invalide* tout homme contraint de travailler continûment par une température de 24 degrés dans un air dont l'état hygrométrique est de 0,8. Jusqu'ici, cependant, on n'a fait que très peu de chose dans cette voie, et les locaux réfrigérés sont encore très rares. M. von Linde en cite quelques-uns : des maisons d'habitation, privées ou publiques, toutes situées, d'ailleurs, aux États-Unis ou en Allemagne, c'est-à-dire dans des régions où l'installation n'est appelée à fonctionner qu'en été. L'auteur n'a rien dit des moyens employés pour obtenir cette réfrigération. Toutefois, nous savons qu'aux Etats-Unis, ils se réduisent souvent à une simple canalisation d'eau très froide (à +5 degrés) passant dans toutes les pièces de l'immeuble réfrigéré; cette eau est avant tout destinée à la préparation des boissons très fraîches dont les Américains sont fort amateurs; elle joue à très peu près le rôle que la canalisation de saumure dont il a été parlé plus haut : après s'être réchauffée dans l'immeuble, elle va se refroidir dans un bac détendeur; des dispositions sont prises pour assurer son renouvellement et pour que le plein soit fait au fur et à mesure de sa consommation. Dans presque tous les autres cas, la réfrigération des locaux paraît être obtenue par l'évaporation de l'eau au moyen de l'air destiné à la ventilation. Quelques installations sont disposées pour participer au chauffage et à la ventilation en hiver. On profite généralement de ces dispositions pour débarrasser l'air pris au dehors de la majeure partie de ses poussières.

Voici, répartis dans leurs sections respectives, les principaux mémoires ou communications qui ont été présentés au Congrès.

I. — Les basses températures et leurs effets généraux.

Physique générale. — M. G. Claude expose la théorie des *machines à air liquide* et rappelle les travaux de M. von Linde et les siens propres. Les procédés Linde et le procédé Claude, beaucoup plus récent, sont les seuls qui, actuellement, soient employés pour la fabrication de l'air liquide et surtout pour la séparation de leurs deux gaz constituants principaux. Dans le

procédé Linde, on liquéfie tout l'air et on le soumet ensuite à une distillation fractionnée : l'azote, plus volatil, s'évapore le premier, ce qui permet d'obtenir de l'oxygène et de l'azote à tous les degrés de pureté ; M. Claude recourt à de moins fortes pressions (20 atmosphères au plus) et atteint l'abaissement de température nécessaire en faisant produire un travail extérieur au gaz ; par une circulation méthodique de l'air, il n'en liquéfie que l'oxygène. Son appareil paraît plus compliqué que celui de von Linde, mais il serait de fonctionnement plus sûr, en raison des pressions moins élevées auxquelles il est soumis ; de plus, il peut fournir aisément les gaz séparés à un grand état de pureté ; il peut même séparer très facilement des quantités importantes de *gaz rares de l'atmosphère*, tels que le néon et l'hélium. Les deux procédés sont également économiques, parce qu'ils réalisent la récupération du froid ; à cet effet, les gaz froids séparés servent à refroidir l'air soumis au traitement dans un échangeur de température et ces gaz sortent à une température très peu inférieure à celle de l'air à son entrée.

M. Kammerlingh-Onnes décrit les méthodes et les appareils qu'il emploie au *Laboratoire cryogène de Leyde*, dont il donne la description, pour obtenir de très basses températures (jusqu'à — 253 degrés) et pour les maintenir constantes pendant plusieurs heures, ce qui permet d'étudier les effets de ces basses températures sur les différents corps ; il expose ses travaux sur la *liquéfaction* de l'hélium.

M. Mathias montre le grand intérêt qui s'attache à l'*étude des très basses températures* au voisinage du zéro absolu (— 273 degrés) pour résoudre le problème général des propriétés des corps et de la constitution de la matière.

M. Jean Becquerel expose *les phénomènes d'absorption et d'émission de la lumière et les phénomènes magnéto-optiques dans les cristaux et les solutions solidifiées aux très basses températures*. Ils ont fait l'objet de recherches entreprises au Laboratoire de Leyde en collaboration de M. Kammerlingh-Onnes.

Hygiène générale et alimentaire. — Des communications extrêmement importantes ont été faites dans cette sous-section : elles mettent en évidence ce fait, qu'on soupçonnait

déjà, à savoir que l'effet prolongé d'une très basse température est de modifier profondément la viande; des expériences devront être reprises pour préciser certains points, mais, dès maintenant, il est acquis que la température des chambres froides ne doit pas être trop basse et que les viandes doivent y être conservées le moins longtemps possible pour garder toute leur saveur et toute leur valeur alimentaire. C'est dans ces conditions seulement qu'on peut parler des bons effets, incontestables d'ailleurs, du froid. De plus, d'autres précautions, relatives à la lumière, à l'humidité et au gaz ambiant, doivent être prises pour chaque denrée périssable pendant sa conservation; d'autres encore, relatives à l'asepsie et à la propreté, doivent être prises avant la conservation et au moment de la consommation pour ne pas faire perdre tous les bons effets de la conservation par le froid.

Le professeur BLITZ dit que ses expériences prouvent que *le froid n'arrête pas la formation des toxines* préexistant dans la viande; il peut même s'en former de nouvelles au cours de la conservation. Il est donc de toute nécessité que les viandes soumises à la conservation soient saines à ce point de vue.

Miss Dr E. PENNINGTON, chef du Food Research Laboratory au ministère de l'Agriculture des États-Unis, donne le résultat de travaux considérables et très méthodiques qu'elle a entrepris sur l'*altération des tissus animaux pendant leur conservation par le froid*. Des poulets soumis à une température de — 10 degrés présentent déjà une altération reconnaissable au microscope au bout d'un mois de conservation; il y a autodigestion des fibres musculaires, dont les matières protéiques se résolvent en une substance protéique plus simple qui se loge entre les fibres; le fait est dû à la présence d'enzymes qui sont encore actives à — 10 degrés, quoique ayant beaucoup perdu de leur vitalité. Les bactéries qu'abritent les muscles ne paraissent point proliférer à cette température, mais elles continuent à vivre, même après y avoir été exposées pendant 4 ans. Ces bactéries sont peu nombreuses sur les poulets conservés pour lesquels des soins particuliers ont été pris par les expérimentateurs, mais elles peuvent être extrêmement nombreuses sur ceux qui proviennent des marchés: on en compte alors de 300 à 800.000 par gramme de viande. M. SITLES a déterminé les espèces de ces bactéries: elles sont très nombreuses, plusieurs sont pathogènes; leur variété et leur

nombre sont augmentés du fait que le poulet congelé est dégelé par le détaillant par immersion dans une eau tiède peu renouvelée et plus ou moins salie. Cette pratique, sans laquelle la volaille ne serait pas acceptée du consommateur, devrait être tout à fait proscrite.

Après quatre mois, les modifications visibles au microscope sont devenues extrêmement nettes même pour des poulets bien préparés ; l'analyse montre qu'il n'y a pas perte d'azote total, mais transport de cet azote de la fibre musculaire dans des substances de constitution chimique plus simple.

Des changements sont aussi observables pour la matière grasse ; ils sont plus profonds, quoique plus irréguliers que pour les muscles ; ils s'accompagnent d'une odeur rance et d'une diminution très nette de l'indice d'iode et de l'indice de saponification.

Les altérations sont visibles à l'œil nu après huit à dix mois ; les muscles ont alors perdu de leur transparence ; au bout de deux ans, une odeur d'acroléine est perceptible ; même après quatre ans, jamais cependant une odeur comparable à celle de la putréfaction ne peut être perçue.

Bien que les viscères s'altèrent plus vite que les muscles et que la graisse, le Dr W. Wiley, du même service que Miss Pennington, a observé que, pour les cailles comme pour les poulets, il était préférable dans tous les cas de ne pas vider les animaux soumis à la conservation, à moins de faire faire l'opération par un individu *expérimenté* n'introduisant pas de germes étrangers dans le corps. M. Wiley a constaté que, pour un grand nombre de personnes, le poulet conservé, préparé pour la table ou vu avant cuisson, ne pouvait pas être distingué du poulet frais tant qu'il n'a pas été conservé plus de trois mois et demi à —10 degrés ; après six mois et demi, la distinction est possible dans 70 p. 100 des cas ; après un an, elle est toujours faite sans erreur.

MM. Bordas, Lortat-Jacob et Sabareanu montrent *l'influence des basses températures sur le sérum et les extraits d'organes*. Ces liquides conservent leur toxicité ou leur activité même quand ils ont été soumis à des températures comprises entre —80 degrés et —180 degrés.

MM. Bordas et Lucas montrent la *possibilité de mettre du lait cru sain à la disposition des enfants en bas âge par l'emploi de la réfrigération*. Ils condamnent l'emploi des laits congelés en

masse, originaires de l'étranger, qui peuvent bien ainsi se conserver pendant vingt-cinq à trente jours, mais qui cessent d'être utilisables après dix à douze jours.

Comme la réfrigération ne fait que suspendre la prolifération des germes, toujours contenus dans le lait, plusieurs congressistes font remarquer que, dans tous les cas, la pratique de la réfrigération suppose l'emploi de lait provenant non seulement de vaches saines, et par conséquent soumises à une inspection, mais encore alimentées avec les plus grandes précautions.

Le Dr Coutant cite le cas d'une nourricière prétendue modèle dont onze des vingt-cinq enfants périrent pour avoir consommé du lait cru provenant de vaches saines qui avaient passé, du jour au lendemain, du régime alimentaire d'hiver (fourrage sec) à celui de la mise au vert. D'après lui, les drèches, tourteaux et résidus de fabriques doivent être absolument proscrits de l'alimentation des vaches laitières, même quand leur lait est destiné aux adultes.

Certaines personnes reconnaissent d'ailleurs immédiatement, au goût du lait, le régime alimentaire auquel les vaches ont été soumises; il en est pour qui l'alimentation aux fourrages mélassés, à la pulpe de betterave fermentée ou sèche et touraillée, à la paille d'avoine, quand les vaches sont allées paître dans un champ récemment fauché, aux tourteaux d'huilerie, etc. rend le lait absolument insupportable et de digestion impossible.

M. S. Rideal montre la *nécessité absolue de prendre les plus grands soins de propreté et d'asepsie pour l'abatage des animaux devant être conservés.* Il est de fait que peu d'opérations sont conduites aussi malproprement et avec aussi peu de soins que l'abatage des animaux de boucherie ; dans les abattoirs on manipule la viande avec moins de précautions qu'on ne le fait pour les matériaux de construction dans un chantier. Cela n'a peut-être pas grand inconvénient dans nos pays parce que l'abatage est en somme quelque peu surveillé et parce que les infections n'ont guère le temps de se développer, la viande étant consommée de suite; il n'en est peut-être pas de même dans les pays exportant la viande conservée par le froid; celle-ci peut s'infecter d'un grand nombre de germes avant l'entrée dans les magasins frigorifiques et les retenir pendant toute la durée de la conservation. Il ne faut pas oublier que l'action conservatrice du froid s'étend à peu près également à toutes les

substances organiques et qu'on doit prendre encore plus de soins pour les aliments soumis au froid que pour les autres, puisqu'il n'est pas impossible que, pendant toute la durée de la conservation, les germes ne prolifèrent et ne provoquent à la longue une altération des tissus.

MM. LORTAT-JACOB et SABAREANU font voir de quelle utilité serait la *possession de chambres froides pour la conservation de la viande et du lait dans les hôpitaux* ; un seul hôpital, à Paris, serait pourvu d'une semblable installation.

M. TABOR rapporte les recherches qu'il a faites sur les *moisissures qui se développent sur certaines viandes conservées par le froid*, moisissures dont la présence a fait souvent refuser la viande par les autorités sanitaires de la Grande-Bretagne. Celles qu'il a étudiées ne sont pas dangereuses, dit-il, quel que soit leur mode d'introduction dans notre organisme ; du reste, la présence des moisissures n'est pas considérée comme nocive pour d'autres denrées, pour les jambons, par exemple. M. BLITZ et d'autres congressistes font remarquer que la différence s'explique : toutes les moisissures ne sont pas comparables ; et celles qui sont produites par un même microorganisme peuvent être différentes quant à leurs effets ; ceux-ci dépendent des conditions dans lesquelles il a vécu, du milieu et de la direction dans laquelle il s'est développé. En somme, des expériences restent à faire pour déterminer dans chaque cas quelles sont les moisissures dangereuses ; pour l'instant, il est prudent de refuser les aliments sur lesquels elles apparaissent, leur présence étant un indice sinon d'infection d'origine extérieure, du moins du manque de soins, ce qui fait présumer la présence d'autres germes, ceux-ci pouvant être dangereux.

Une discussion très vive s'engage au sujet de la valeur alimentaire des viandes congelées ou frigorifiées.

Un congressiste de l'Argentine, grande exportatrice, comme l'on sait, de bœuf ainsi conservé, veut faire adopter la résolution suivante : « Les viandes conservées par le froid sont plus nutritives et plus digestives que les viandes ordinaires. » On essaye en vain de lui faire comprendre que, en admettant que le fait soit vrai — et il est loin de l'être — rien n'est plus difficile, dans l'état actuel de la science, que de prouver une pareille affirmation ; les hygiénistes ont même, à notre avis, été beaucoup trop conciliants en admettant *qu'au point de vue de la valeur nutritive ainsi que de l'hygiène publique, les viandes réfrigérées*

et congelées soient considérées comme n'étant en aucune sorte inférieures aux viandes fraîches. Cela ne peut être vrai, comme l'ont montré les travaux de Miss Pennington, que pour une certaine température, pas trop basse, et pour une durée de conservation relativement courte.

D'autre part, comme on le verra plus loin, pour les fruits, le beurre et les œufs, il est prouvé que, si certaines conditions ne sont pas observées très rigoureusement, la finesse de saveur et l'arome peuvent disparaître.

Peut-on dire dans ce cas, même en l'absence d'altération, que la valeur nutritive n'ait pas diminué? Les travaux récents de Pawlow et des physiologistes russes n'ont-ils pas prouvé quel rôle important la saveur et l'arome jouent dans la digestibilité et l'assimilabilité? Il est vraisemblable que, pour la viande comme pour les autres denrées, il peut y avoir perte de saveur si certaines conditions ne sont pas satisfaites; il eût donc été prudent, à notre avis, d'insérer dans la teneur du vœu « *pourvu que certaines conditions, encore à déterminer, soient satisfaites* ».

Mme Noll-Weiss, au nom de l'hygiène, demande que des recherches soient entreprises en vue de *refroidir certains locaux industriels occupés par les ouvriers, dans lesquels règne une température très élevée*; elle désirerait, si ces moyens sont trouvés, que la législation du travail obligeât les patrons à refroidir les locaux comme elle les oblige déjà à en chauffer d'autres, dans certains cas, en hiver. On ne peut qu'applaudir à une pensée aussi généreuse, mais il est douteux que les ouvriers intéressés puissent d'ici longtemps jouir d'un pareil bienfait; la chose ne se fera guère, croyons-nous, que lorsque les patrons trouveront un intérêt pécuniaire à le faire. Il suffit d'avoir fréquenté quelque peu les usines, quelles qu'elles soient, pour savoir que presque toutes les mesures d'hygiène professionnelle et de sécurité prescrites par la loi sont illusoires quand elles vont à l'encontre des intérêts immédiats de l'industriel; or, sauf quelques rares exceptions, il est difficile d'employer de semblables moyens de réfrigération — car il en existe — sans léser grandement les intérêts des patrons. Du reste, leur adoption immédiate conduirait le plus souvent à une transformation complète des usines, c'est-à-dire à une dépense considérable, qu'il serait difficile d'exiger, sous peine de condamner le patron à la cessation de son industrie et ses ouvriers au chômage; le remède serait pire que le mal. Il en est malheureu-

sement presque toujours ainsi quand des mesures d'hygiène industrielle draconiennes sont mises en vigueur dans un pays comme le nôtre; notre industrie date de longtemps et elle ne saurait renouveler complètement son matériel (qui représente un capital énorme) et ses méthodes du jour au lendemain.

M. Papin, ingénieur des arts et manufactures, apporte une solution partielle au problème que Mme Noll-Weiss vient de poser; cette solution confirme d'ailleurs ce que nous venons d'avancer. M. Papin signale le procédé, précédemment cité, qui consiste à refroidir l'air des locaux habités de 5 à 8 degrés au-dessous de la température extérieure en utilisant le froid produit par l'évaporation de l'eau. Comme on l'a vu, le problème de la réfrigération se complique alors d'une question d'humidification : dans certains cas, c'est un inconvénient; dans certains autres, c'est un avantage. Ainsi, dans les filatures, il est essentiel que l'air soit assez humide pour être conducteur de l'électricité; sinon les fils restent électrisés et sont alors difficiles à rattacher et à travailler. Autrefois, l'humidification était obtenue en fermant toutes les issues et en faisant évaporer de l'eau par ébullition dans le local même; comme la respiration des ouvriers, et surtout le fonctionnement des machines, dégagent de la chaleur, la température des locaux avait tendance à s'élever de plus en plus et l'air à devenir relativement de plus en plus sec; on y évaporait donc de plus en plus d'eau. On conçoit quelle devait être la viciation d'une semblable atmosphère, jamais renouvelée, chargée de poussières (brins de fils détachés par le frottement), extrêmement chaude et humide. L'obligation pour les filateurs d'assurer la ventilation les a conduits à abaisser autant que possible la température de l'air: d'abord, pour n'avoir pas à payer des frais de chauffage; ensuite, pour n'avoir pas à payer de trop grands frais pour l'évaporation de l'eau que cet air doit contenir, un même état hygrométrique de l'air étant, en effet, obtenu, comme l'on sait, avec une quantité d'eau beaucoup moindre lorsque la température est basse que lorsqu'elle est élevée.

La réfrigération de l'air par évaporation de l'eau fournit ces deux résultats d'une façon extrêmement économique; aussi le procédé indiqué par M. Papin a-t-il été adopté dans un grand nombre de filatures; il l'a été aussi dans d'autres industries, mais on ne connaît que deux de ces applications; au point de vue pécuniaire, la solution est alors, en effet, beaucoup moins parfaite que dans le cas des filatures.

Dans le même ordre d'idées, il convient de signaler un mémoire très court, mais très important, qui n'a pas été lu en raison de l'absence de son auteur; il concerne l'*installation de réfrigération de l'air du K. K. Hofburgtheater à Vienne*, par M. Eduard Meter, professeur à la K. K. Technische Hochschule de Vienne. L'appareil réfrigérant est disposé dans les caves; il comprend deux galeries parallèles, de 14 mètres carrés de section et de 80 mètres de longueur, communiquant par leurs deux extrémités; l'une est libre, l'autre contient un système de 276 plaques de zinc un peu inclinées sur l'horizontale, disposées en piles les unes au-dessus des autres, les piles étant placées l'une derrière l'autre. Dans une même pile, on fait circuler de l'eau de puits fraîche qui s'écoule en nappes lentement d'une plaque à la plaque immédiatement inférieure; l'air destiné à la ventilation du théâtre est puisé à l'extérieur; il traverse ce rideau d'eau en la vaporisant partiellement et en se refroidissant : il rencontre ainsi une surface totale d'eau de 1.200 mètres carrés. Lorsqu'on fait passer 100.000 mètres cubes d'air à l'heure, l'air se refroidit de 27 à 24 degrés et son état hygrométrique s'élève de 0,56 à 0,65; on dépense 60 mètres cubes d'eau froide qui passent de 11 degrés à 12°5 et qui coûtent 76 hellers (74 centimes). La réfrigération par l'eau n'est utilisée que pendant les fortes chaleurs et on peut la régler, ainsi que l'état hygrométrique, en faisant passer simultanément, au moyen de registres, une partie de l'air dans la galerie vide et l'autre dans la galerie à eau, puis en réunissant l'air ayant passé dans les deux galeries. En temps ordinaire cependant, même en été, le refroidissement par le passage de l'air dans la galerie vide, naturellement très fraîche, suffit le plus souvent.

II. — Matériel frigorifique.

Les travaux de cette section n'intéressent pas directement les hygiénistes. On s'y est fort occupé de l'*unification des mesures frigorifiques*, de l'*évaluation de l'efficacité des isolants* et de la *manière de déterminer la puissance des machines frigorifiques et de les essayer*.

En ce qui concerne les machines, il convient de signaler comme nouveauté la *machine frigorifique rotative* — première du genre — imaginée par l'Abbé Audiffren et construite par MM. Singrün frères, d'Épinal.

Cette machine, dont un modèle pouvait être vu en marche

dans une petite exposition qu'avait organisée le Congrès, fournit 5 kilogrammes de glace à l'heure en ne consommant que 0,25 à 0,50 cheval-vapeur selon la température de l'eau de réfrigération dont on dispose.

Il est intéressant de signaler ici l'importance du choix des matériaux isolants employés pour protéger les chambres froides contre le rayonnement et la conductibilité. On dispose actuellement d'un grand nombre de produits : les uns et les autres ont des inconvénients et des avantages selon la nature des denrées à conserver. D'une façon générale, ces matériaux ne doivent pas s'altérer par leur contact avec les produits conservés ; ils doivent garder leur propriété isolante quand ils sont légèrement humides et ils doivent être sans odeur transmissible aux denrées alimentaires. Il faut aussi qu'extérieurement les parois isolantes puissent se prêter à une désinfection facile et complète : certaines peintures donnent facilement ce résultat, elles préviennent la pénétration des germes dans les matériaux peints et permettent les lavages à grande eau. Comme les bois entrant dans la construction de ces parois ne sont pas ventilés et sont exposés à pourrir, il convient de les imprégner au préalable d'une substance antiseptique non odorante; la créosote, les huiles lourdes de goudron, les carbolinéums et les produits similaires, dont tous ceux qui ont pris le métropolitain de Paris à ses débuts se rappellent l'odeur persistante et insupportable, nous semblent devoir être proscrits. On n'a point parlé, semble-t-il, d'un antiseptique d'imprégnation, le microsol, qui, dans des circonstances analogues, donne de bons résultats et ne provoque aucun dégagement odorant.

III. — Application du froid a l'alimentation.

M. de Loverdo présente un rapport sur l'*industrialisation du commerce de la viande par le froid*. Il est remarquable que les Français, qui habitent un pays d'élevage, consomment relativement peu de viande; le fait doit être attribué en partie au grand écart existant entre le prix qu'elle est payée à l'éleveur et celui auquel le consommateur l'achète. Pour le diminuer, il faut réduire autant que possible le rôle des intermédiaires, qui prélèvent le plus gros des profits, et régulariser le marché en abattant les animaux au moment le plus favorable, et en vendant leur viande au fur et à mesure des besoins; ce résultat ne paraît pouvoir être obtenu, d'après M. de Loverdo, que par la

création d'abattoirs et de chambres frigorifiques *dans les centres de production* et non dans les centres de consommation; on éviterait ainsi les longs voyages qui fatiguent les animaux et diminuent la qualité de leur viande; on rendrait les transports beaucoup moins coûteux et le consommateur disposerait en tout temps d'une viande saine et peu chère, car il serait extrêmement facile d'établir une inspection des animaux, de leur abatage et de la viande à son entrée et à sa sortie des entrepôts frigorifiques. Comme la viande n'y séjournerait que très peu de temps, quelques jours, quelques semaines au plus, elle n'y perdrait aucune de ses qualités. L'éleveur trouverait aussi son profit à cette combinaison. Il est certain qu'on est là dans la bonne voie, celle dans laquelle la conservation par le froid donnera certainement de bons résultats. M. de Loverdo indique la création de coopératives comme solution pratique de cette question. Comme elle met en jeu des intérêts considérables, elle provoque une discussion animée; la coopération ne paraît pas indispensable à un grand nombre de congressistes, mais le principe même de cette organisation n'est pas discuté ; pour l'instant, son application semble toutefois extrêmement difficile.

M. Chapuis, député, présente un rapport sur *le ravitaillement des troupes en campagne par la viande réfrigérée*. Il n'est pas douteux que la viande ainsi conservée serait de beaucoup supérieure à la viande conservée en boîtes ou à celle que donne le troupeau qui accompagne les armées en marche; le mode de ravitaillement au point de vue tactique ne présente aussi que des avantages. La difficulté vient de ce qu'il faut constituer des approvisionnements et condamner le soldat à manger même en temps de paix une viande dont la durée de conservation peut être beaucoup trop longue ; il est fort probable, en effet, qu'on ferait pour cette viande ce qu'on fait pour les conserves : on renouvellerait les approvisionnements en faisant consommer les produits les plus anciens, c'est-à-dire les moins bons. Pour ces raisons, nous sommes d'avis avec M. Hamedryck que, pour l'instant, tant qu'on ne sera pas mieux renseigné sur les effets du froid et à moins de ne pas laisser vieillir les approvisionnements pendant plus de quelques semaines, on ne doit alimenter les troupes en viande réfrigérée que pendant le temps de guerre.

M. Lescardé, ingénieur, ancien élève de l'École Polytechnique,

présente un rapport sur un *mode de conservation des œufs* qu'il a imaginé. Comme il lui a donné d'excellents résultats et que ses conclusions sont tout à fait conformes à celles auxquelles MM. les Drs Rappin et Tharreaud, de l'Institut Pasteur de Nantes, sont arrivés dans leurs *recherches des conditions à réaliser pour conserver les œufs par le froid*, nous décrirons ce procédé avec quelque détail.

Les œufs mirés et choisis très frais sont placés au nombre de 500 dans une caisse en fer-blanc qui peut être hermétiquement fermée par soudure d'un des fonds. Les œufs sont placés entre des cadres en bois qui les calent, permettent le transport sans casse et facilitent la circulation des gaz autour des coquilles. La caisse est refroidie entre 0° et + 2° pendant qu'on y fait le vide : on extrait ainsi les gaz dissous dans l'albumine. On laisse ensuite entrer un mélange d'acide carbonique et d'azote fait en proportions déterminées — l'acide carbonique seul liquéfierait l'albumine — de manière à constituer une atmosphère à la pression normale dans laquelle les germes ne puissent vivre. Au centre de la caisse, on a mis un peu de chlorure de calcium destiné à absorber l'humidité des gaz entrant dans la caisse froide et à éviter sa condensation sur les œufs. Chaque caisse ainsi préparée pèse 40 kilogrammes et est facilement maniable. Dans ces conditions, M. Lescardé a réussi à conserver des œufs dans toute leur fraîcheur et dans leur aspect primitif pendant dix mois. Le froid seul permet de les conserver quatre mois au plus. Ce procédé tout à fait rationnel a eu pour point de départ les travaux de M. Gaillon, professeur à la Faculté de Bordeaux, qui a montré, dès 1878, que l'altération des œufs est due à la fois à une oxydation et une infection bactérienne.

MM. Rappin et Tharreaud montrent l'*importance de ne soumettre à la conservation que des œufs non infectés* : 15 p. 100 seulement des œufs fraîchement pondus sont complètement privés de germes (bactéries, champignons et moisissures) ; de même 15 p. 100 des œufs conservés par le froid, sans autres précautions spéciales, sont exempts de bactéries, mais 44 p. 100 renferment des moisissures ; leur teneur moyenne en bactéries par centimètre cube a été de 5,5 pour les œufs frais et de 9 pour les œufs conservés. Les auteurs attribuent la présence relativement élevée des moisissures dans ces derniers au défaut de précautions prises avant le dépôt des œufs dans les chambres frigorifiques : on emploie le plus souvent pour leur emballage

des pailles et des foins humides et contaminés qui favorisent la pénétration et le développement de certains mycéliums dans l'œuf. Ils pensent qu'on obtiendrait de meilleurs résultats si l'hygiène des poulaillers et des volailles était un peu meilleure. Ils estiment que, par un emploi bien compris du froid, on pourrait éviter le plus grand nombre des accidents provoqués par la consommation de certains produits alimentaires, comme les crèmes et les gâteaux, préparés avec des œufs décomposés. Les conditions à réaliser pour conserver les œufs par le froid sont les suivantes : 1° éviter toute contamination préalable; 2° écarter les œufs suspects; 3° ne pas descendre au-dessous d'une température de — 0,5 degré ; 4° créer autour des œufs une atmosphère renouvelée dont l'état hygrométrique ne soit pas supérieur à 0,78.

M. Heiss, directeur des abattoirs de Staubing (Bavière), formule les *règles qui doivent être observées dans le service des abattoirs*. On sait que ce service est extrêmement bien fait dans presque toutes les grandes villes d'Allemagne; aussi est-il intéressant de résumer quelques-unes des conclusions de M. Heiss: 1° pas d'abattoir sans chambres frigorifiques; 2° chaque groupe de chambres froides doit être munie d'une antichambre froide; 3° les chambres froides ne doivent pas être trop élevées de plafond; 4° il est préférable de supprimer les vides dans les murs isolants et de recourir au liège comme substance isolante; 5° l'aménagement doit être tel qu'on puisse observer la plus grande propreté dans les chambres; 6° l'état hygrométrique ne doit pas dépasser 0,75; 7° la température doit rester comprise entre 0 degré et 4 degrés; 8° la viande ne doit jamais être salée à l'intérieur des chambres froides; 9° on ne doit jamais y introduire de viande chaude; 10° on ne doit y déposer ni intestins, ni peaux ni quoi que ce soit dégageant de mauvaises odeurs; 11° on peut y mettre de la viande de cheval.

Il ne s'agit pas, on le voit, dans le cas des abattoirs, de réfrigérer la viande, mais seulement de la conserver proprement pendant quelques jours au plus et d'organiser les services de manière que des mesures de propreté soient prises. Il y a beaucoup à faire dans cette voie en France. Ces moyens permettent aussi de mettre à la disposition des classes ouvrières une viande saine, abondante et à bon marché : un congressiste rappelle cet aphorisme de Liebig : « Plus l'ouvrier mange de viande, moins il boit. »

M. Bottemanne, directeur du port de pêche de Ymuiden (Hollande), montre les *inconvénients de l'emploi de la glace pour la conservation du poisson à l'état frais* (la chair est délavée et perd toute saveur) et signale que jusqu'ici on n'a appliqué la réfrigération qu'aux Magasins Réunis de Vriessevem. Toutefois des expériences restent encore à faire pour déterminer exactement les conditions dans lesquelles les différentes espèces de poissons doivent être conservées; on n'a procédé encore que par empirisme.

M. Pitot rapporte qu'une première campagne de pêche, faite récemment sur les côtes du Maroc par un chalutier à vapeur de 120 tonnes, a permis de constater que le poisson peut se conserver à l'état frais pendant un mois dans un frigorifique. Ce chalutier n'a emporté comme réserve de secours que 10 tonnes de glace au lieu des 40 tonnes qu'il emportait d'ordinaire.

M. Rey-Basadre, de Buenos-Aires, signale qu'une organisation du genre de celle de Vriessevem et pratiquant une réfrigération semblable, « la Nagra », avec une flottille de 4 chalutiers, existe en Argentine.

M. Bouvier lit un rapport de M. de Messin montrant que le public est en général réfractaire à l'usage du poisson frigorifié : toutefois, quand le produit est bien présenté et semble avoir conservé toutes ses qualités, il trouve facilement acheteur : c'est le cas du saumon frigorifié qui a trouvé un important débouché à Paris.

Plusieurs rapports sont lus sur la *conservation du beurre et des produits de la laiterie* par M. Lowe, de Londres, M. Bazzi, ingénieur, de Milan; sur *la réfrigération et le transport des fruits en wagons refroidis* par M. H. Powell, des États-Unis, et M. Loiseau qui a réussi à conserver des pêches pendant plus d'un mois en recourant à une température constante comprise entre 0 degré et + 1 degré.

On sait que la culture et le commerce des fruits ont pris une importance considérable en Californie; la majeure partie de ces fruits est consommée à l'état frais dans toute l'Union grâce à une puissante organisation des transports et à une minutie de soins que M. Powel expose devant un auditoire attentif. Toutes les manipulations sont le résultat d'essais systématiques poursuivis depuis longtemps. Ainsi, les fraises et le raisin ne

peuvent supporter un transport de plus de quatre jours, même quand ils sont réfrigérés pendant le transport, s'ils ne l'ont pas été déjà avant d'être expédiés. Malheureusement, les conditions de la Californie ne sont pas rencontrées partout; en particulier, la concentration de la culture des fruits entre les mains d'un petit nombre de grands producteurs pouvant disposer de moyens puissants, comme par exemple tout un matériel roulant de wagons refroidis, permettant le transport aux longues distances.

L'application du froid au transport des fruits rapporte plus d'un million de dollars par an à la Californie, dit M. Nickerson. Il convient de signaler particulièrement la communication de M. Padé sur les résultats qu'il a obtenus dans ses essais de *conservation du beurre par le froid sec*. Il est possible de conserver le beurre dans son emballage d'origine en employant une température comprise entre 0 degré et + 4 degrés; toutefois, la température doit être aussi constante que possible; la conservation est favorisée par une faible acidité du beurre et par un degré hygrométrique peu élevé de l'air ambiant. Dans ces conditions, les beurres conservent toute leur saveur et leur arome.

M. Rey-Basadre dit que les beurres qu'il expédie d'Argentine en Angleterre sont refroidis à — 15 degrés — 16 degrés et qu'après quarante à cinquante jours de voyage ils arrivent en parfait état, n'ayant subi qu'une diminution de valeur de 10 p. 100 par rapport au beurre frais. Toutefois, ces beurres ont perdu leur arome. Le fait se produit déjà pour les beurres suisses à — 4 degrés — 6 degrés, dit M. Musmacher.

M. Kruger, de Berlin, signale qu'à Berlin on a déjà conservé 120.000 tonnes de beurre à + 2 degrés + 3 degrés et même jusqu'à — 3 degrés, sans observer une diminution de la saveur ni de l'arome, l'état hygrométrique étant inférieur à 0,8.

Le froid a reçu depuis longtemps des applications dans la préparation de certaines denrées alimentaires; en brasserie, en panification, en œnologie. En brasserie, il y a peu de nouveautés et de progrès à signaler, car l'application du froid y est déjà arrivée à un très grand degré de perfection.

M. Fernbach présente cependant quelques observations au sujet de la *conservation de la bière de garde en cave*; selon lui,

ce système défectueux est appelé à disparaître et à être remplacé par celui de petites caves permettant de refroidir chaque foudre individuellement à la température qui lui convient.

M. Tellier ajoute que la bière doit être consommée vivante et qu'il n'y a que le froid qui permette de l'avoir dans cet état.

On sait qu'en œnologie, *le froid permet de refroidir les moûts et d'éviter que des fermentations parasites n'accompagnent la fermentation alcoolique* par suite d'une trop grande élévation de température : on obtient ainsi un vin plus fin et de meilleure garde; les vins d'Algérie et de Tunisie ne se sont améliorés que du jour où cette réfrigération des moûts a été appliquée; elle est générale maintenant dans ces pays. Un fort refroidissement permet aussi d'améliorer les vins faits en favorisant la précipitation des lies (tannins et bitartrate de potasse), de les faire vieillir et de les acclimater aux pays froids dans lesquels certains vins non refroidis préalablement deviennent troubles. La conservation de la vendange et des moûts est obtenue facilement par la réfrigération; elle est évidemment très supérieure à celle que donnent les additions d'antiseptiques : l'acide sulfureux, par exemple, qui est cependant le meilleur et le moins nocif de ces antiseptiques.

IV. — Application du froid aux autres industries.

En dehors de la fabrication de la glace, on n'a guère étudié dans cette section que les applications suivantes qui soient de nature à intéresser l'hygiéniste :

1° *Emploi du froid pour la congélation des terrains aquifères traversés par un puits en fonçage*. Ce procédé est ancien déjà, il est d'une application courante aujourd'hui; au point de vue hygiénique, il procure aux mineurs l'avantage de ne pas travailler dans l'eau et surtout dans l'atmosphère chaude et humide qui règne généralement dans les mines, surtout aux chantiers d'avancement;

2° *Réfrigération des locaux où se fabriquent ou manipulent des explosifs et des allumettes* dont la décomposition spontanée ou les dégagements gazeux nocifs sont accélérés par une élévation de température. Par la réfrigération, on diminuerait le nombre des incendies et on éviterait certaines explosions. La question est de la plus grande importance pour les explosifs à base de nitro-cellulose, tels que les différentes poudres sans fumée

actuellement en usage dans les armées d'Europe, des États-Unis et du Japon. La nitro-cellulose se décompose spontanément en dégageant de la chaleur, et sa vitesse de décomposition croît très vite avec une augmentation de la température; elle a donc tendance à s'accélérer et à devenir explosive si des précautions ne sont pas prises. C'est à de semblables décompositions qu'il faut attribuer les explosions mystérieuses du *Iena* et de plusieurs navires des flottes étrangères; aussi a-t-on proposé de refroidir les soutes à munitions des navires de guerre.

FABRICATION DE LA GLACE. — Le Dr BORDAS lit sa communication sur la *possibilité d'obtenir de la glace transparente pure et aseptique avec n'importe quelle eau.* Pour obtenir les blocs parallélipipédiques de glace artificielle, l'eau à congeler est placée dans des moules métalliques (mouleaux) plongés dans un bain où circule une saumure incongelable. Le procédé préconisé par M. Bordas consiste à ne pas congeler la totalité de l'eau contenue dans le mouleau : si la congélation ne se fait pas trop vite, elle progresse de la périphérie au centre. Les parties qui se solidifient les premières sont constituées par de l'eau chimiquement pure : toutes les impuretés dissoutes (gaz ou sels) ou en suspension (microbes pathogènes ou autres) y compris les matières colorantes, — la fluorescéine, par exemple, qui fut employée aux essais, — s'accumulent dans la partie restée liquide; son point de fusion va d'ailleurs en s'abaissant en raison de la concentration des sels dissous. Une partie des sels de chaux peut précipiter quand ils sont très abondants : on trouve alors le précipité rassemblé au fond du mouleau. Si donc on évacue le noyau liquide à temps, on aura une glace répondant aux exigences de l'hygiène. Cette glace est transparente, car elle ne renferme pas les fines bulles provenant des gaz qui étaient dissous dans l'eau et qui reprennent l'état gazeux au moment de la solidification de l'eau. Si on laissait congeler le noyau, il donnerait au contraire de la glace opaque. Les essais de laboratoire de M. Bordas ont été répétés dans des fabriques de glace et ces essais industriels ont montré que la mise en œuvre de ce procédé est non seulement possible, mais très aisée. En conséquence, M. Bordas voudrait, puisque la transparence de la glace prouve son asepsie, que toute glace artificielle opaque fût considérée comme suspecte et fût prohibée.

Ce procédé ne répond pas malheureusement à tous les

besoins : la glace artificielle qui est ingérée ne constitue qu'une faible portion de celle qui est consommée; les 99/100 de la glace artificielle servent surtout à la réfrigération chez les petits détaillants, les limonadiers et cafetiers, etc., et il importe peu que cette glace soit alimentaire puisqu'elle n'est point mélangée aux aliments. Il importe au contraire qu'elle soit d'un prix peu élevé pour que ceux à qui elle rend des services puissent en user sans trop de restrictions; or, il est beaucoup plus économique pour l'industriel de fabriquer de la glace opaque que de la glace transparente par ce procédé. La glace opaque est obtenue, en effet, en agitant l'eau des mouleaux qui est alors totalement solidifiée; il est facile de concevoir que ce renouvellement des surfaces en contact active la solidification et que, dans un même laps de temps, avec le même outillage, on peut produire deux, trois, quatre fois plus de glace qu'en employant le procédé Bordas qui est lent; le prix de revient de la glace est moindre parce que les frais généraux de fabrication qui restent les mêmes sont proportionnellement beaucoup plus faibles dans le premier cas. Il comporte d'ailleurs une opération de moins, l'évacuation du noyau; il exige, il est vrai, une agitation continue, mais cette agitation est faite mécaniquement, c'est-à-dire d'une façon très économique.

D'autre part, contrairement à ce qu'avance M. Bordas, il est possible, avec certaines eaux, de fabriquer de la glace transparente sans qu'elle soit aseptique; la transparence n'est donc pas une preuve de pureté et d'absence de microbes. Nous connaissons une usine dans laquelle on fabrique à volonté avec la même eau (à 23 degrés hydrotimétriques) soit de la glace opaque pour usages frigorigènes, soit de la glace transparente pour ingestion alimentaire.

Pour obtenir la glace opaque, on congèle rapidement, en employant un bain de saumure très froid, à — 8 degrés — 10 degrés; on n'agite pas, mais le résultat est le même que si on le faisait; il suffit en effet que la solidification se fasse rapidement : il y a alors cristallisation confuse et solidification à peu près simultanée dans toute la masse comme dans le cas de l'agitation. Ce système a sur l'agitation l'avantage d'augmenter la production journalière de 1/10.

Pour obtenir la glace transparente, on opère moins brusquement : on emploie une saumure moins froide, à — 6 degrés — 7 degrés, et on insuffle de l'air comprimé (à une pression de 0m80 d'eau environ) pendant la congélation : il ne se forme dans ces conditions qu'un petit noyau très légèrement opaque;

quand le bloc est brisé, il est impossible de soupçonner sa présence. Avec le même système et en employant de l'eau à 10-11 degrés hydrotimétriques, on obtient un bloc presque sans noyau. Ce procédé par insufflation est plus coûteux, il est vrai, que celui du Dr Bordas, mais il a l'avantage de pouvoir être introduit à peu de frais dans une usine où l'on fabrique de la glace opaque et où la production de la glace transparente est peu importante et vient simplement en appoint.

On voit combien cette question de la glace alimentaire est difficile. Un congressiste a proposé, très timidement d'ailleurs, pour distinguer la glace non alimentaire, d'y introduire une couleur; cette proposition n'a pas eu beaucoup de succès : le consommateur a une répugnance invincible pour toutes les colorations artificielles auxquelles il n'est pas accoutumé. D'ailleurs, cela ne suffirait pas à résoudre le problème, car on consomme aussi, et en très grandes quantités, de la glace naturelle, originaire des Alpes ou de Norvège, par exemple, qui est généralement très pure, sans qu'on ait cependant aucune garantie qu'elle le soit. On ne peut pas non plus considérer la glace comme un produit alimentaire et la faire tomber sous le coup de la loi récente sur les fraudes, car l'eau avec laquelle cette glace est faite n'est jamais visée par cette loi et on ne saurait exiger, en toute justice, que dans certaines villes la glace vendue aux habitants provienne d'une eau stérilisée et soit plus pure que l'eau qui leur est distribuée par les soins de la municipalité[1]. Enfin, on ne saurait non plus obliger des industriels à fabriquer de la glace transparente, s'il leur plaît de fabriquer de la glace opaque aussi pure que la glace transparente et si ce produit convient à leurs clients.

V. — Application du froid au commerce et aux transports.

Des rapports sont présentés sur les *moyens de réfrigérer, à terre et sur mer, pendant les transports, les fruits, les beurres,*

1. Un industriel qui fabrique de la glace opaque avec une eau de ville, de bonne qualité d'ailleurs, nous a affirmé que si les réglements obligeaient à ce que la glace fût transparente pour être alimentaire, il aurait avantage à n'en point faire et à ne rien changer à sa fabrication; il estime en effet que le remplacement de son mode de fabrication par celui de M. Bordas augmenterait le prix de la glace et lui ferait perdre la moitié de ses clients, tandis que le maintien du *statu quo* lui en ferait perdre moins d'un centième, presque tous ses clients employant la glace qu'il fabrique à des usages frigorigènes.

œufs, fromages, les bananes, les lapins, la volaille, le gibier et le poisson, par MM. Ward, de Sytenko, Blitz, Bullo, Cameron, Coghlan, Powell. Dans chaque cas, les différentes conditions qu'il faut réaliser pour obtenir les meilleurs résultats sont discutées : précautions de cueillette, de manipulation, d'emballage, d'arrimage, limites de température, humidité, renouvellement de l'air, etc.

MM. Segré, Dugit-Chesal, Omer Decugis, Villain, Velluz, Moore, Guerrero, Bloc et La Goguée étudient le *matériel de transport frigorifique par chemins de fer*, et MM. Millon, Lund, Danis et Henriet le *matériel de transport frigorifique à bord des navires*. La question de la création et de *l'organisation d'entrepôts frigorifiques dans les ports* est discutée.

Une grande difficulté s'oppose à l'adoption générale des wagons frigorifiques, c'est l'irrégularité avec laquelle ils sont appelés à être utilisés, les produits agricoles arrivant en abondance à certaines époques de l'année alors qu'il y a pénurie pendant des mois ; il est d'ailleurs presque impossible d'employer un même wagon au transport simultané ou successif de denrées différentes ; d'autre part, ces wagons sont coûteux et il y a intérêt à les faire aussi grands que possible, c'est-à-dire à immobiliser en eux un capital élevé ; aussi les compagnies de chemins de fer ne tiennent-elles en aucune façon à construire ces wagons.

VI. — Législation.

L'inspection des denrées alimentaires conservées ou devant être conservées par le froid, la *réglementation de la circulation* de ces denrées et les *mesures d'hygiène en ce qui concerne la fabrication et l'utilisation de la glace* font l'objet principal des rapports présentés dans cette section. Les vœux qui y ont été formulés ainsi que ceux de la Ve section, qu'on trouvera plus loin, donnent une idée suffisante des questions discutées dans ces deux sections.

Vœux du congrès.

L'assemblée plénière, présidée par M. A. Lebon, a eu lieu le 12 octobre au matin.

Les vœux et résolutions formulés dans les sections y ont

été adoptés plus ou moins modifiés, comme cela a lieu dans tous les congrès. Une remarque doit être faite à leur sujet : la plupart s'adressent aux pouvoirs publics, aux grandes institutions, aux gouvernements, et sont en réalité des invitations à prendre certaines mesures et à créer des organismes nouveaux : il ne faut pas trop s'en étonner ; c'est un péché mignon dont tous les congrès se rendent coupables ; celui-ci cependant semble dépasser la mesure. Peut-être faut-il attribuer ce fait à ce que ceux qui sont appelés à bénéficier le plus des applications du froid : les agriculteurs, les pêcheurs, les commerçants et surtout les consommateurs, ignorent ces applications ou ont à leur égard des préjugés qu'il convient de déraciner; il faut avant tout leur faire connaître ces applications et les convaincre des bienfaits qu'ils en peuvent tirer. En cela comme en beaucoup d'innovations, la première chose à faire pour pouvoir progresser, c'est d'éduquer le public ; il ne suffit pas de vouloir son bien et de le lui imposer, il faut qu'il en ressente le besoin et en comprenne la nécessité. Dans le cas présent, cependant, il convient d'agir avec prudence, car tout n'est pas connu des effets du froid et, en voulant trop hâter les choses, on pourrait s'exposer aux pires mécomptes ; le froid est bon, mais il n'en faut user qu'avec mesure ; ce n'est point une panacée universelle.

Ces considérations expliquent aussi en partie l'abstention presque générale des industriels et constructeurs de machines frigorifiques, surtout des Français : tout est à peu près connu dans ces industries, elles ont peu de progrès à faire, et leur développement et leur prospérité dépendent avant tout du développement des applications du froid.

Voici, résumés, les principaux vœux concernant l'hygiène, la santé et le bien-être publics qu'a émis le Congrès du Froid :

Hygiène de l'alimentation et services sanitaires.

Que les gouvernements, les administrations des chemins de fer et les municipalités favorisent les industries du froid par tous les moyens et en particulier par la multiplication des entrepôts frigorifiques et des wagons réfrigérants.

Etant donnée l'importance de l'emploi de l'eau dans les installations frigorifiques, que les pouvoirs publics et les municipalités facilitent par tous les moyens possibles et notamment par une

réduction de prix la fourniture de l'eau aux petits commerçants de l'industrie alimentaire.

Que, dans les cas de disette, les gouvernements autorisent l'introduction des viandes étrangères, reconnues saines, réfrigérées ou congelées.

Que l'administration militaire veuille bien utiliser les usines frigorifiques existantes pour la conservation des viandes et du pain destinés à l'approvisionnement des troupes en temps de paix comme en temps de guerre.

Que tous les abattoirs soient munis d'installations frigorifiques et que le service d'inspection sanitaire y soit rigoureusement fait.

En raison des nombreux inconvénients que présente le transport des animaux de boucherie à grande distance, notamment en ce qui concerne la propagation des épizooties, que la viande de ces animaux soit, autant que possible, transportée réfrigérée.

Que des installations frigorifiques pour la conservation des denrées alimentaires soient établies dans les principaux centres de production, de consommation et de circulation.

Que les laboratoires agronomiques et les écoles de laiterie fassent des études sur les principes et les applications du froid à l'industrie laitière et fromagère.

Que les pouvoirs publics favorisent l'installation des chambres frigorifiques destinées à la conservation des denrées alimentaires.

Qu'on établisse une méthode internationale et uniforme d'inspection de la viande dans les divers pays exportant et important les produits alimentaires conservés par le froid et notamment des viandes. Il serait à désirer que des données scientifiques soient obtenues déterminant les conditions de durée et de température qui conviennent le mieux à la conservation des produits périssables.

Que, dans les pays producteurs d'œufs, les départements de l'agriculture fassent procéder à des essais de conservation des œufs par le froid.

Que les gouvernements prennent l'initiative de recherches scientifiques concernant l'avantage de la frigorification et de la congélation sur l'état et la valeur nutritive des tissus des différentes sortes de poissons et concernant la température et le degré hygrométrique qui conviennent le mieux.

Que, dans les hôpitaux, la conservation du lait et de la viande par le froid soit mise en œuvre.

Que la réfrigération soit employée de préférence comme moyen de conservation du lait, à la condition que ce lait proviendra de fermes soumises à une inspection rigoureuse.

Qu'au point de vue de la valeur nutritive ainsi que de l'hygiène publique, les viandes réfrigérées et congelées soient considérées comme n'étant en aucune sorte inférieures aux viandes fraîches.

Qu'une étude soit faite des conditions à réaliser pour approvi-

sionner de lait les grands marchés urbains selon des principes analogues à ceux qui sont appliqués à Buenos-Aires.

Que l'on classe les glaces en glaces artificielles et en glaces naturelles. Les glaces artificielles devront être fabriquées avec les eaux servant à l'alimentation publique : il est désirable que les blocs de glace artificielle soient privés de leur noyau opaque. Les glaces naturelles ne pourront être récoltées sur les lacs et étangs qu'après que l'analyse chimique et bactériologique de l'eau aura donné de bons résultats. Cette autorisation devra toujours être précédée d'une enquête faite aux abords du lac ou de l'étang et portant sur les causes possibles de leur pollution accidentelle.

Que toutes les taxes fiscales qui frappent la glace naturelle ou artificielle soient supprimées.

Organisation industrielle et commerciale, transports et législation.

Que des associations coopératives ou l'industrie privée créent des entrepôts frigorifiques dans les grands ports, dans les centres d'élevage et de production, et que les transports soient facilités et les marchés régularisés.

Qu'il soit créé, dans les centres de production de fruits, de primeurs et d'élevage des bestiaux pour la boucherie, des entrepôts frigorifiques permettant la réfrigération préalable de ces produits avant leur expédition, en vue des voyages à grande distance.

Que ces entrepôts soient aménagés pour la conservation des viandes en vue d'alimenter d'une manière plus saine les agglomérations et, le cas échéant, l'ordinaire des troupes.

Que les transports de glace soient effectués avec plus de rapidité par les compagnies de chemins de fer.

Que, vu les résultats satisfaisants obtenus par le changement des essieux sous le wagon, suivant le système Breidsprecher, pour passer de la voie russe à la voie normale, permettant d'éviter le transbordement des marchandises[1], soit étudiée la possibilité de transporter des produits périssables directement d'un pays à un autre, malgré la différence d'écartement des voies.

Que les principaux ports maritimes de commerce puissent disposer de magasins frigorifiques suffisamment vastes pour y entreposer toutes les marchandises périssables.

Que les navires de commerce affectés aux transports des denrées alimentaires soient munis d'installations frigorifiques rationnelles et d'appareils de levage variés, pouvant réaliser des manutentions peu coûteuses et rapides.

1. Dans toute l'Europe continentale, sauf en Espagne et en Russie, l'écartement des voies normales de chemins de fer est de 1 m. 51, ce qui permet de faire passer le matériel roulant d'un pays à l'autre sans transbordement. En Espagne et en Russie, l'écartement est de 1 m. 59.

Que les pays exportateurs des produits d'origine animale organisent l'inspection vétérinaire de tous les établissements qui se livrent à ce commerce. La surveillance comprendra : *l'examen des animaux vivants et abattus, la surveillance de l'hygiène de ces établissements, des procédés de fabrication employés, de la manipulation des produits et des ouvriers, qui devront être en bon état de santé.*

Que les gibiers et poissons frigorifiés puissent être vendus même en temps de pêche et de chasse prohibées, sous la seule condition d'avoir été capturés dans des conditions licites.

Que, dans l'intérêt du producteur et du consommateur, il soit procédé à l'étude des moyens permettant de maintenir aux produits frigorifiés ou congelés, pendant leur circulation internationale, leur marque d'origine.

Que soit attirée l'attention sur la nécessité de mesures financières pratiques, telles que les avances sur marchandises, etc., destinées à faciliter aux producteurs et aux commerçants l'utilisation des dépôts frigorifiques.

Que, en vue de répandre le plus tôt possible les installations frigorifiques dans les pays qui en sont peu pourvus, à titre d'encouragement, ces pays laissent entrer en franchise les machines frigorifiques.

Qu'une entente intervienne entre les États pour faciliter la circulation internationale et l'admission des produits alimentaires conservés par le froi l.

Qu'il soit accordé aux produits conservés par le froid le maximum des facilités accordées aux marchandises dans les différents pays à leur entrée sur le territoire et notamment la suspension des droits de douane, jusqu'au moment de la consommation.

Qu'on établisse une méthode internationale et uniforme d'inspection de la viande dans les pays important ou exportant ce produit.

Que la visite douanière des produits conservés par le froid se fasse dans des conditions qui ne portent pas atteinte à la conservation et s'effectue, non pas à la frontière, mais aux lieux de destination.

Afin de faire profiter l'agriculture, le commerce et l'industrie des bienfaits du froid, que les pouvoirs publics facilitent les applications du froid domestique, rural et industriel, notamment en limitant la réglementation et les formalités relatives à l'emploi des appareils frigorifiques.

Afin de faciliter l'emploi des petites machines à froid, que les installations de petits appareils ne soient pas assimilées aux établissements insalubres lorsqu'ils présentent une garantie d'étanchéité presque absolue.

Dans cette assemblée générale, il a été décidé en outre qu'une Commission permanente internationale du froid ayant son

siège à Paris[1] serait créée pour centraliser tous les travaux relatifs au froid et pour préparer le futur congrès. Cette commission publiera un journal, rédigé en français, qui tiendra tous les intéressés au courant de ces travaux, de quelque nature qu'ils soient. Cet organe, en raison de son caractère très général, sera fort bien accueilli en France, où il n'existe qu'un seul journal du froid, l'*Industrie frigorifique*, et encore est-il de caractère purement industriel. Il convient de rappeler ici que toutes les questions du froid sont traitées à l'étranger dans des revues luxueuses et bien informées; ce sont : *Ice and Refrigeration*, aux États-Unis, *Cold Storage*, en Grande-Bretagne, la *Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie*, en Allemagne.

Le deuxième Congrès international du froid aura lieu à Vienne en 1910. Un Congrès national aura lieu à Lyon en 1909.

La séance solennelle de clôture a été présidée par M. H. Chéron, sous-secrétaire d'État de la Guerre : il a montré l'intérêt que présentent les travaux du Congrès pour le ravitaillement de l'armée; il attribue le prix élevé de la viande en France non pas à ce qu'elle fait défaut, mais à ce que son transport est mal organisé; il ne croit pas qu'il soit nécessaire d'importer des viandes étrangères en France, notre pays produisant en quantité suffisante la viande nécessaire à sa consommation.

Les travaux ont été clôturés par une conférence du professeur d'Arsonval. M. d'Arsonval adresse au professeur von Linde, qui synthétise, dit-il, le triple aspect industriel et commercial du Congrès, l'expression de l'admiration du monde pour ses magnifiques travaux, notamment ceux sur l'air liquide qui ont rendu son nom universel.

Après avoir fait allusion à l'état précaire des industries frigorifiques en France, il acclame le nom de Charles Tellier, créateur de ces industries, et termine en montrant l'intérêt qui s'attache aux recherches scientifiques faites aux très basses températures. Il fait voir comment la constitution intime de la matière et la nature de l'électricité, fort discutées depuis les découvertes sensationnelles de la radioactivité, ne pourront être révélées que si on les étudie au voisinage du zéro absolu (— 273°).

1. Le siège de cette Commission est provisoirement fixé à Paris, 10, rue Denis-Poisson (17e), chez M. de Loverdo, secrétaire général du premier Congrès du Froid.

CONCLUSIONS. — En ce qui concerne l'hygiène, le Congrès du Froid n'aura pas été stérile :

1° Il nous a appris que tout n'est pas connu des effets du froid sur les denrées alimentaires et qu'on ne saurait l'employer sans mesure ni précautions;

2° Il a mis en contact deux groupes d'individus : les savants et les industriels, qui ont rarement l'occasion de se rencontrer et de discuter.

En ce qui touche le premier point, l'action du froid, on peut dire que, d'une façon générale, chaque produit alimentaire, pour conserver toute sa valeur nutritive, sa finesse de saveur et son arome, doit être soumis au froid dans des conditions rigoureusement déterminées de durée, de température et d'humidité. Il se peut même que la composition de l'atmosphère ambiante joue un rôle, comme on l'a vu pour les œufs ; sauf pour les œufs on n'a guère, en effet, employé que l'air pour constituer l'atmosphère ambiante. Il n'est pas certain, d'ailleurs, que des conditions de bonne conservation puissent être trouvées pour tous les produits et, si elles sont trouvées, qu'elles soient pratiquement réalisables. Nous attirerons plus particulièrement l'attention sur le rôle considérable que jouent les infections préalables et l'humidité.

Les altérations subies par la viande sont d'ordre chimique (autodigestion, rétrogradation de l'azote, oxydation, actions bactériennes, etc.), ou d'ordre physique (dessiccation). On pare aux premières en évitant les contaminations avant et pendant la conservation et en limitant sa durée à un minimum. Il serait à désirer qu'on pût stériliser les produits au moment où commence leur conservation, comme on le fait par la cuisson ou l'ébullition, pour les produits conservés en boîtes ou dans d'autres récipients hermétiquement clos. En cela, la réfrigération est inférieure à ces procédés, puisqu'elle laisse subsister tous les germes préexistants. D'où la nécessité d'éviter ces infections en faisant un choix minutieux des produits à conserver et en manipulant ceux qui doivent être conservés avec les plus grands soins de propreté et d'asepsie avant, pendant et après la conservation. C'est tout récemment seulement qu'on s'est préoccupé de ne conserver que des produits sains et non infectés. La propreté et l'asepsie sont d'une nécessité absolue.

On pare peut-être encore plus difficilement à la dessiccation qu'à l'infection. Le produit réfrigéré et simplement desséché n'a rien perdu de sa valeur alimentaire, mais il a mauvais aspect : tant que les préjugés du consommateur régneront à l'égard des

produits réfrigérés, il faudra les lui présenter sous le même aspect que les produits frais : c'est de cette nécessité qu'est née l'habitude de plonger (les poulets par exemple) le produit dans de l'eau tiède pendant un certain temps pour lui faire reprendre l'eau perdue. Cette pratique, faite par le détaillant avec une eau non renouvelée et plus ou moins propre, doit être absolument condamnée; elle est éminemment favorable à l'infection et à une décomposition putride rapide.

Pour empêcher la dessiccation pendant la conservation par le froid, il faut entretenir autour du produit une atmosphère d'un état hygrométrique déterminé pour chaque produit. Malheureusement, on se trouve là en présence de deux difficultés : si on dépasse un peu cet état hygrométrique, on favorise la formation de moisissures; si on reste au-dessous, le produit se dessèche quand même. Or, l'état hygrométrique, en admettant que celui qui convient puisse être trouvé, change avec la plus grande facilité. La quantité d'eau à l'état de vapeur étant la même dans l'atmosphère de la chambre froide, il suffit que sa température s'élève ou s'abaisse de 1 ou 2 degrés pour que ce changement ait lieu. D'où la nécessité de maintenir les chambres à une température invariablement uniforme. Il est facile d'obtenir ce résultat dans les installations frigorifiques, les appareils dont on dispose ne laissant rien à désirer à ce point de vue, mais encore faut-il que des perturbations auxquelles l'appareil ne peut rien ne se produisent pas et ne viennent pas provoquer des condensations; ces perturbations sont celles qui résultent de l'ouverture de la chambre pour y introduire ou en sortir des produits et de ce que les produits introduits sont à une température très différente de celle de la chambre; ces manœuvres doivent donc être faites le plus rapidement possible, au moyen de procédés mécaniques s'il se peut, et il faut aussi qu'une antichambre évite en tout temps la communication directe des chambres avec l'air extérieur. Ces considérations prouvent surabondamment qu'il ne suffit pas de trouver les conditions à réaliser pour obtenir une bonne conservation, mais qu'il faut encore posséder une installation capable de les réaliser et aussi conduire l'exploitation de façon à ce qu'elles le soient effectivement. La solution de ces dernières questions est évidemment demandée au constructeur et à l'ingénieur; on voit par cet exemple le rôle important qu'ils sont appelés à jouer dans les industries utilisant le froid.

Une conséquence heureuse du Congrès du Froid, avons-nous dit, est que, plus qu'aucun autre congrès peut-être, il a rap-

proché deux groupes de personnes qui, jusqu'ici, ont trop souvent travaillé séparément et ont quelquefois manqué de s'entendre. En ce qui concerne le froid, il était urgent que savants, hygiénistes surtout, et industriels fussent rapprochés, car plus d'une discussion a prouvé que, dans les deux groupes, la mentalité est différente et que chaque groupe professe à l'égard de l'autre des préventions injustifiées. Tous sont animés des meilleures intentions à l'égard du public, tous veulent son bien, mais cessent de s'entendre sur les moyens d'atteindre le but.

Le savant de laboratoire est souvent d'une intransigeance absolue; sous prétexte que ses expériences, au laboratoire, lui ont donné certains résultats, de la réalité desquels personne ne doute d'ailleurs, il s'imagine que, parce qu'une mesure est bonne, on doit la prescrire immediatement : il formule donc des prescriptions radicales et il s'étonne qu'on ne s'y soumette pas; il est bien près quelquefois d'accuser l'industriel, qui résiste à ces exigences, de n'être préoccupé que de ses propres intérêts et de prendre peu de souci de la santé publique.

Il est vrai que beaucoup d'industriels n'ont point d'autres préoccupations; jusqu'à un certain point cependant, dans l'intérêt même du corps social, il est bon qu'ils les aient, comme on le verra plus loin. Il est aisé d'ailleurs, à un savant de laboratoire, de faire ce reproche à l'industriel. Le savant vit modestement sans doute, mais il dispose souvent de forts crédits pour faire ses expériences et il ignore les exigences du consommateur et les difficultés d'ordre pratique auxquelles se heurte l'industrie. Mais l'industriel possède généralement une qualité qui fait défaut au savant : il a le sens pratique qui s'acquiert au contact des hommes et des choses de la vie réelle. L'industriel sait par expérience que l'application immédiate de certaines mesures est impossible, serait illusoire ou irait à l'encontre des intérêts du public.

En brusquant les choses, on risque de priver le consommateur d'un pis-aller, qu'il connaît et dont il se contente, et de le voir refuser un mieux, qu'il ignore et dont il doute. D'ailleurs, dans l'industrie, dans une même usine surtout, le progrès ne peut s'introduire que lentement parce qu'on ne peut pas changer brusquement les habitudes d'un personnel ni renouveler un matériel du jour au lendemain sans provoquer des chômages et une destruction de capital, c'est-à-dire deux véritables maladies dont souffre le corps social tout entier. Cette façon d'envisager les choses a malheureusement conduit beaucoup d'industriels à professer quelque mépris pour les résultats

des expériences de laboratoire : ils oublient que, tôt ou tard, ces résultats devront être transportés dans la pratique, qu'ils doivent en prévoir l'application future et s'en préoccuper dès le jour où ces résultats sont connus. Evidemment, les difficultés seraient moindres si les innovations étaient mieux accueillies du public ; c'est donc l'éducation du public, du public ignorant, bourré de préjugés et exigeant, qu'il faut faire avant tout, et cette nécessité explique dans une certaine mesure pourquoi les vœux du Congrès font si souvent appel aux pouvoirs publics. Le cas de la glace transparente nous fournit un exemple, d'ailleurs, de la facilité avec laquelle on peut exploiter sa crédulité et aussi du danger qu'il y a pour les savants de laboratoire à vouloir orienter les procédés de fabrication ; ils ne sont pas du métier et ils ne peuvent penser à tout ; aussi est-il bien rare que les industriels, gens de métier eux, ne trouvent pas quelque moyen de tourner la sévère prescription à laquelle on voulait les soumettre, pour peu qu'elle les gêne. L'industrie dispose de trop de ressources et elle évolue si capricieusement qu'il est dangereux ou illusoire de vouloir la réglementer étroitement en envisageant des cas d'espèces, qui ne peuvent tous être connus. Nous pensons que pour ne pas entraver ses progrès, dont nous profitons tous, il serait plus sage d'admettre, pour elle, comme principes de législation, que tout lui est permis de ce qui, notoirement, ne nuit pas à autrui, et de punir avec une extrême sévérité toute infraction à cette règle, en laissant aux industriels eux-mêmes le soin de s'informer de ce qu'ils peuvent ou ne doivent pas faire[1]. On laisserait à des savants le soin de décider dans chaque cas et au jour le jour, au fur et à mesure des progrès de la science, ce qui est encore bien et ce qui a cessé de l'être,

EUGÈNE LEMAIRE,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

1. Ils pourraient être tenus, par exemple, d'indiquer la nature et l'origine des produits fabriqués qu'ils mettent en vente de façon à ce que le consommateur puisse être fixé exactement sur cette nature et cette origine par simple lecture d'une étiquette ; on pourrait, dans les cas difficiles, exiger même que les procédés de fabrication fassent, de la part de ceux qui les mettent en œuvre, l'objet d'une description déposée auprès des autorités sanitaires, le public ayant toute facilité pour en avoir communication. Il ne s'agirait point ici de dévoiler des secrets de fabrication, mais de faire connaître seulement ce qui touche à l'hygiène et à la santé publique. Les autorités sanitaires, tenues au secret professionnel, auraient seules qualité pour pénétrer dans les usines en vue de s'assurer que la fabrication s'y fait bien en suivant la description déposée.

BIBLIOGRAPHIE

Ce qu'il faut savoir d'hygiène, par MM. les Drs R. Wurtz, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, médecin des hôpitaux, et H. Bourges, ancien chef du laboratoire d'hygiène de la Faculté de médecine de Paris. 1 vol. petit in-8° de vi-333 pages, avec 45 figures dans le texte; Paris, 1908, Masson et Cie.

En fait d'hygiène en France, on en cause beaucoup, mais on en fait fort peu. Cela tient à ce qu'en cette matière, l'éducation générale est encore très incomplète, même sur les points les plus élémentaires.

On espère de jour en jour une modification à cet état de choses par l'enseignement à l'école et au lycée; mais il faut sans doute attendre des résultats probants pour la génération prochaine. On a compté aussi sur la vulgarisation par le médecin; toutefois, à cet égard, il semble y avoir eu déjà bien des déceptions. Sans dire que les médecins sont de fort tièdes partisans de l'hygiène, sans parler de la faillite de la médecine vis-à-vis de l'hygiène, il faut simplement convenir que la plupart des praticiens contribuent encore bien maigrement à la diffusion des notions hygiéniques.

Depuis 1902, il existe en France une loi destinée à protéger la santé publique. Jusqu'alors, son application reste très vague; elle demeurera même pratiquement vaine tant que chacun n'aura pas été amené à accepter de bonne grâce les nouvelles obligations qui lui sont imposées, puisque aucune sanction pénale, réellement efficace, n'a été prévue dans le but d'en assurer l'exécution.

Il importe donc au plus haut point pour que cette loi ne reste pas lettre morte, que le public en saisisse l'utilité et soit bien convaincu qu'il doit en retirer un bénéfice considérable. Il faut qu'il soit mis à même d'en apprécier les dispositions en toute connaissance de cause et qu'il soit conduit de plein gré à collaborer avec le législateur.

Le moment a donc été particulièrement bien choisi par les auteurs pour écrire un petit livre destiné à mettre les notions fondamentales de l'hygiène à la portée de tous, en les exposant avec une grande précision et avec une clarté parfaite. Les termes par trop scientifiques ou techniques ont été systématiqnement écartés; les figures et les croquis ont été multipliés afin d'abréger les descriptions.

Seules, les questions d'hygiène qui se posent chaque jour, dans la vie courante, ont été traitées et rendues accessibles au public: Les conditions hygiéniques du milieu naturel (atmosphère et sol), la façon de rendre une habitation salubre, de régler rationnelle-

ment l'alimentation, d'assurer le développement physique du corps, de mettre l'organisme à l'abri des maladies transmissibles.

Les trois derniers chapitres, sur les maladies contagieuses, sur la déclaration et l'isolement, sur la désinfection, réunissent en quatre-vingts pages, les notions vraiment pratiques de ce que l'on doit savoir à cet égard. La contagion, les agents des maladies contagieuses, leurs modes de pénétration dans l'organisme sont décrits si simplement, si nettement que l'on peut dire que ce langage est celui de la véritable vulgarisation hygiénique.

Ce petit ouvrage a un but réellement utile, qu'il atteindra sûrement, car il est impossible qu'il n'intéresse pas les lecteurs à l'observation des règles qui sauvegardent la santé.

F.-H. Renaut.

REVUE DES JOURNAUX

Heizung und Lüftung in Krankenhaüsern (chauffage et ventilation dans les hôpitaux), par H. Rietschel. (*Gesundheits. Ingenieur*, 1907.)

Le *chauffage* dans les hôpitaux s'opère aujourd'hui à l'aide de la vapeur à basse pression ou au moyen de l'eau. Il est essentiel que la température des surfaces chauffantes demeure entre 70 degrés et 80 degrés, une température plus élevée amenant des altérations de l'air par distillation sèche des poussières organiques venant en contact avec les surfaces chauffantes; avec le chauffage à l'eau les radiateurs restent naturellement à une température inférieure à 80 degrés; avec la vapeur à basse pression, il faudrait, selon Rietschel pour ne pas dépasser ce point faire usage des procédés de réglage de Körking et de Kœferle qui déterminent dans les radiateurs un mélange d'air et de vapeur en circulation; mais si du reste on maintient même par les plus grands froids les radiateurs à vapeur au-dessous de 80 degrés, on devra leur donner un développement de surface plus grand que d'habitude et alors le prix d'installation du chauffage à vapeur se rapprochera du prix d'installation du chauffage à l'eau, ou même l'égalera, pour peu qu'on établisse en cuivre une partie des tuyautages afin d'obtenir une plus longue durée des appareils. Dans ces conditions Rietschel préférerait le chauffage à l'eau chaude, car il trouve d'ailleurs à ce genre d'installation toute une série d'avantages.

Le principal serait la facilité avec laquelle d'un point central on peut arriver à une régularisation générale du chauffage de tout un établissement, en modifiant la température de l'eau. Or, Rietschel tient beaucoup à ce mode de réglage, car il considère comme très

mauvais de confier le réglage de chaque local, de chaque salle, au personnel infirmier; ce personnel, en effet, tend à ne s'occuper du réglage que s'il vient à ressentir du froid ou au contraire un excès de chaleur; dans le premier cas on ouvre en grand l'arrivée de la vapeur, dans le second on la ferme entièrement, manœuvres aboutissant à créer une situation opposée à celle qui existait auparavant, et à laquelle on tâchera de remédier ensuite par une manœuvre inverse de la précédente. Evidemment cette manière de procéder est aussi peu hygiénique que peu économique. D'où l'idée de ne confier le réglage du chauffage qu'au personnel chargé spécialement de ce service, sans que pour cela ce personnel ait besoin de pénétrer dans les locaux à chauffer; le chauffage à l'eau permet qu'il en soit ainsi — mais il nous semble qu'il n'est pas impossible de jouir du même avantage avec le chauffage à la vapeur, sauf à recourir à des dispositifs peut-être assez compliqués, mais qui toutefois fonctionnent dans certains établissements où l'on en est suffisamment satisfait.

Une supériorité très appréciable des chauffages à l'eau serait leur fonctionnement tout à fait silencieux, au lieu qu'avec la vapeur on n'arrive jamais au dire de Rietschel à éviter d'une façon absolue que des bruits désagréables ne se produisent à un moment donné.

Par ailleurs, Rietschel ne croit nullement au danger de congélation parfois invoqué à l'encontre du chauffage à l'eau.

A noter encore à propos de ce mode de chauffage qu'on peut maintenant songer à l'installer avec un seul centre de chauffe pour tout un grand hôpital — ainsi que cela se fait d'ordinaire avec le chauffage à vapeur : le futur hôpital d'Essen, encore en construction, sera le premier en Allemagne à être doté d'un chauffage central à l'eau.

En ce qui concerne la *ventilation*, ou bien on se sert purement et simplement des fenêtres, ou bien on a recours à des dispositifs spéciaux. Rietschel ne conteste pas aux hygiénistes partisans du premier système que celui-ci est très salubre et en somme agréable dans des locaux d'ailleurs convenablement chauffés, à condition toutefois que la température de l'air extérieur ne soit pas trop basse; mais impossible de trouver un procédé admissible pour l'introduction de cet air si sa température s'approche de zéro, et surtout si elle tombe au-dessous; il n'y a rien à faire qu'à le réchauffer pour le rendre tolérable aux occupants des locaux. Comment effectuer ce réchauffement? Rietschel n'est pas très disposé à se contenter des dispositifs qui forcent l'air entrant à venir au contact des radiateurs installés dans les pièces, car il craint que ces dispositifs n'aboutissent à l'enveloppement des radiateurs, chose à éviter avec soin, autant pour garder des radiateurs dont les surfaces soient parfaitement faciles à nettoyer que pour prévenir la souillure de l'air par circulation dans des coffrages difficiles à visiter.

Persuadé d'autre part que les malades d'un hôpital tireraient

grand profit d'une bonne aération permanente de jour et de nuit, Rietschel se déclare en faveur des grandes installations spéciales de ventilation que l'on rencontre, du reste, dans un grand nombre d'hôpitaux allemands récents. L'air est réchauffé en un point central de chaque pavillon sur des radiateurs placés ordinairement dans des sous-sols spacieux, clairs, tenus rigoureusement propres, et qui ne servent pas à autre chose qu'à la ventilation. Quelquefois l'air ainsi réchauffé monte aux salles de malades sous la seule action de son élévation de température; mais comme celle-ci est faible, le système ne fonctionne pas toujours d'une façon satisfaisante, et on peut même observer bien souvent des renversements de courant très fâcheux.

Pour remédier à ce défaut Rietschel conseille d'employer régulièrement des ventilateurs mus par l'électricité qui pousseront l'air dans une large galerie horizontale d'où des ramifications ascendantes lui permettront de gagner les salles de malades. Comme l'air faiblement réchauffé se refroidit dans la grande galerie, on fera bien de disposer un petit radiateur au bas de chaque gaine ascendante; ces radiateurs seront maintenus à une température uniforme; au contraire la température des radiateurs chargés de produire le premier réchauffement de l'air devra varier suivant la température offerte par l'air arrivant de l'extérieur. L'ensemble de l'installation fonctionnera naturellement sans interruption de jour et de nuit.

Nous avons vu des dispositifs d'aération ainsi conçus dans divers hôpitaux d'Allemagne; nous ne les croyons pas mauvais, étant données leurs excellentes conditions d'établissement; mais ce sont là des installations fort coûteuses, quoi qu'en dise Rietschel, et nous ne sommes pas persuadés qu'elles auraient dans notre climat généralement moins rude la même utilité qu'en Allemagne.

Il va sans dire qu'à moins de se servir uniquement des fenêtres pour toute la ventilation, on créera des orifices spéciaux d'évacuation conduisant l'air aussi directement que possible sur le toit. On fera en sorte que l'action propre du dispositif d'évacuation ne l'emporte jamais sur celle du dispositif d'apport de l'air — afin d'éviter des appels engendrant des courants inopportuns.

E. Arnould.

Zur Frage der Desinfektion ungereinigter und gereinigter städtischer Abwässer mit Chlorkalk (Sur la question de la désinfection à l'aide de chlorure de chaux des eaux d'égout urbaines non épurées et épurées), par O. Kurpjuweit. (*Mitteilungen a. d. Königl. Prüfungsanstalt f. Wasserversorg. und Alewässerbeseit.*, Heft 9, 1907.)

L'auteur s'est d'abord proposé de rechercher si le chlorure de chaux était susceptible d'exercer une action désinfectante dans l'épaisseur des masses fécales consistantes telles que celles qui se

rencontrent fréquemment dans les eaux d'égout non épurées et dont l'origine est proche : question fort utile à éclaircir et qui, d'ailleurs, a fait naguère l'objet de diverses expériences à propos de l'action d'autres substances désinfectantes. Or, le B. coli contenu au sein des masses fécales ayant de 1 cent. et demi à 2 centimètres de diamètre ne fut nullement détruit après une immersion desdites masses durant quelques heures dans une solution de chlorure de chaux à 1 p. 100. Cependant, il a été constaté que le chlorure de chaux en solution à 1 p. 1.000 et même 1 p. 2.000 exercerait une certaine action — mais faible — dans la profondeur de petits cubes de gélatine contenant du coli.

Ces observations étaient d'autant plus intéressantes que les essais entrepris jusqu'ici à Hambourg pour désinfecter l'eau d'égout par le chlorure de chaux avaient porté sur des eaux d'égout excessivement peu concentrées; les eaux urbaines le sont en général beaucoup plus, et par suite Kurpjuweit s'est demandé avec raison si les résultats relativement favorables obtenus par Dunbar, Schumacher, Schwarz se vérifiaient sur des eaux de concentration ordinaire. Il expérimenta en premier lieu au laboratoire sur des eaux de la canalisation de Berlin n'ayant subi aucune purification ; le chlorure de chaux contenait 30 à 32 p. 100 de chlore; dans onze expériences avec une solution à 1 p. 2.000, on ne détruisit jamais le coli; dans onze expériences avec une solution à 1 p. 1.000, on ne réussit qu'une seule fois à se débarrasser complètement de lui; dans onze expériences avec une substance à 1 p. 500 on constate trois fois sa disparition ; dans onze expériences avec une solution à 1 p. 100, la désinfection fut réalisée neuf fois.

Kurpjuweit expérimenta ensuite, toujours au laboratoire, sur des eaux d'égout préalablement épurées mécaniquement au moyen de tamis. Lorsqu'un tamis très fin fut employé, les résultats de l'action des solutions de chlorure de chaux à 1 p. 1.000 et même à 1 p. 2.000 devinrent excellents. Autrement dit, le chlorure de chaux ne semblait désinfecter bien que l'eau d'égout privée des parties solides un peu volumineuses dont elle est habituellement chargée. Il faudrait donc au moins faire passer cette eau à travers des bassins de décantation avant d'essayer de la désinfection par le chlorure de chaux.

Toutefois, quelques essais en grand qui furent aussi effectués par Kurpjuweit donnèrent des résultats meilleurs que ceux obtenus dans les expériences de laboratoire précédemment résumées ; Schumacher avait déjà constaté un fait analogue dû sans doute au brassage subi par les grosses masses d'eau dans les égouts, brassage qui désagrège les petits amas de matières solides. Après deux heures d'action une solution de chlorure de chaux à 1 p. 5.000 procurait une désinfection suffisante de l'eau d'égout de Charlottenburg. Finalement Kurpjuweit est d'avis que la méthode n'est peut-être pas d'une application générale, mais qu'il est bon d'éprouver dans chaque ville ce qu'elle pourrait donner le cas échéant. On ne doit pas compter du reste

remplacer le contrôle bactériologique de l'action du chlorure de chaux par un contrôle chimique — contrairement à l'opinion de Schumacher.

E. ARNOULD.

Beiträge zur Frage der Alewasserdesinfektion mittels Chlorkalkes (Contribution à la question de la désinfection de l'eau d'égout au moyen du chlorure de chaux), par KRANEPUHL. (*Mitt. a. d. Königl. Prüfungsaustalt für Wasserversorg. und Abwässerbeseit.*, Heft 9, 1907.)

L'auteur a expérimenté sur l'eau d'égout de Berlin à l'état frais; il cherchait à y détruire les B. coli, un centimètre cube de l'eau d'égout susdite contenant d'ordinaire plusieurs centaines de mille de ces germes; le chlorure de chaux employé offrait 25 à 35 p. 100 de chlore libre. Bien entendu, le contrôle bactériologique de l'effet désinfectant obtenu était fait selon la méthode de Schuder.

Avec de l'eau additionnée de chlorure de chaux (à 30 p. 100 de chlore), dans la proportion de 1 p. 7.000, les B. coli sont détruits 45 fois sur 100 au bout de deux heures; les résultats positifs diminuent encore si le chlorure de chaux ne contient que 25 p. 100 de chlore, même si on prolonge jusqu'à quatre heures la durée de son action.

En portant à 1 p. 5.000 la proportion de chlorure, les résultats deviennent meilleurs; les B. coli sont détruits 64 fois sur 100. On ne paraît rien gagner à prolonger jusqu'à quatre heures l'action du chlorure de chaux. Mais on obtient une désinfection dans 80 p. 100 des cas si la proportion de chlorure atteint 1 p. 2.000 (avec une durée d'action de deux heures).

Les recherches de Kranepuhl ont donc abouti à des résultats très approchés de ceux de Schumacher que nous avons déjà fait connaître : pour désinfecter à peu près sûrement des eaux d'égout avec le chlorure de chaux, il faudrait l'employer à raison de 1 p. 2.000 pendant quatre heures ou à raison de 1 p. 1.000 pendant deux heures. L'une ou l'autre manière de faire n'entreraient pas dans la pratique sans de grosses difficultés. Kranepuhl ne croit pas du reste que la présence d'une certaine quantité de chlore libre dans l'eau traitée soit toujours le signe d'une désinfection suffisante, contrairement à l'opinion de Schumacher.

E. ARNOULD.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 25 NOVEMBRE 1908.

Présidence de M. LIVACHE.

Discussion sur la protection des espaces libres à l'intérieur de Paris (Voir p. 916 et 1021).

M. CH. DUPUY. — Dans vos séances précédentes, des communications très intéressantes vous ont été faites par MM. Siegfried et Rey sur « l'influence des espaces libres boisés et les fortifications de Paris ». La valeur de cette influence pour l'hygiène de la grande Ville y a été éloquemment démontrée. La question vient encore d'être reprise à la Chambre et au Conseil municipal. Le projet de conservation a été étendu à la zone militaire actuelle dont on réclame l'expropriation pour éviter que le bien que l'on tire actuellement de l'incorporation des terrains des fortifications ne soit pas en partie détruit par la spéculation qui ne manquerait pas de se faire sur les terrains de la zone militaire dès que la servitude aurait disparu. Nous pensons que tous ceux qui s'intéressent véritablement à l'hygiène urbaine, en la voulant d'une application pratique, applaudiront à de semblables propositions et souhaiteront leur prompte réalisation. Mais, s'il est excellent de songer à la conservation de la ceinture d'air que Paris possède en ce moment et qui lui devient de plus en plus nécessaire à cause de l'augmentation de sa population, nous estimons que ce n'est pas le seul facteur à envisager et qu'il y a lieu de rechercher si, en dehors de nos rues, de nos boulevards, de nos places publiques et de nos squares, il n'existe pas d'autres éléments d'hygiène non moins précieux et qui dépendent uniquement de l'initiative privée.

Nous voulons parler des cours et jardins situés dans l'intérieur des îlots parisiens et qui, sous l'effort d'une spéculation intensive, tendent de plus en plus à disparaître. Il en existe encore beaucoup sur la rive gauche et même sur la rive droite. Sur la rive gauche, ce que l'on appelle le faubourg Saint-Germain et les alentours du

Panthéon recèlent encore de beaux jardins. Sur la rive droite, le faubourg Saint-Honoré est dans le même cas. Le Marais a ses anciens jardins transformés en magasins à rez-de-chaussée. Enfin tous les arrondissements annexés possèdent encore de vastes espaces libres. N'y a-t-il pas quelque chose à faire pour donner satisfaction tout à la fois aux intérêts privés et à l'intérêt général? Nous le pensons et nous allons vous exposer en peu de mots une proposition qui pourrait peut-être contribuer dans une large mesure à atténuer le mal.

Tout d'abord, permettez-nous d'exprimer le vif regret que les mesures prises il y a quelques années pour essayer d'enrayer la spéculation sur les terrains, aient été tout à fait à l'encontre de cette hygiène que nous préconisons, parce que nous la considérons comme une des nécessités les plus absolues de la santé des habitants des villes. Or, cette situation a été encore aggravée par l'interprétation malheureuse donnée par le fisc à ces mesures qui ont été appliquées sans qu'on en ait suffisamment étudié la répercussion — nous entendons parler de l'impôt sur les terrains non bâtis qui ne devait atteindre que ceux de ces terrains en bordure des voies publiques attendant des acquéreurs, sans que leurs possesseurs s'inquiétassent en aucune manière de la perte d'intérêts de leurs capitaux, sachant bien que ceux-ci se retrouveraient aisément dans le prix de revente — et qui a frappé soudainement, par suite de cette malencontreuse interprétation administrative, les grandes cours et les jardins existant à l'intérieur des propriétés. La conséquence a été que les propriétaires de ces terrains se sont hâtés, ou de les couvrir de constructions, ou, si la chose était possible, de les lotir pour les vendre à des constructeurs. Que ceux-ci, hypnotisés par la crainte de l'impôt, n'ont réservé dans ces constructions nouvelles que les espaces libres rigoureusement nécessaires pour satisfaire aux prescriptions du décret d'août 1902 et qu'ainsi des îlots qui jouissaient précédemment du bénéfice de ces vastes réservoirs d'air, se sont trouvés transformés en de monstrueux entassements de pierres où les locataires des étages inférieurs voient à peine le jour en plein midi.

Et cette triste besogne s'accomplit chaque jour. Et si l'on n'y met ordre, Paris moderne, qui devrait être un modèle d'hygiène urbaine, ne vaudra guère mieux que le Paris du moyen âge. Les voies publiques ne sont guère moins fangeuses, grâce aux travaux incessants qui les retournent constamment dans tous les sens. Elles sont plus larges, mais les maisons sont plus hautes; au lieu de deux étages, elles en ont huit et leurs habitants sont *dix* fois plus nombreux pour une surface égale de terrain. En résumé, en ayant l'air d'avoir accompli un progrès, on aura à peine marqué le pas. Nos successeurs se demanderont un jour à quoi auront servi tant d'efforts, tant de conférences, de congrès nationaux et internationaux!

Il est vrai que ceux-ci ont des résultats tellement platoniques qu'il vaut mieux n'en pas parler.

Eh bien, messieurs, nous pensons que pour arriver à un bon résultat, il suffirait de retourner la proposition, c'est-à-dire qu'au lieu de frapper les cours et jardins d'un impôt supplémentaire, il faudrait au contraire les dégrever.

Cela a été fait pour les habitations dites à bon marché. Lorsqu'une commission spéciale les a déclarées salubres, elles sont exonérées de l'impôt foncier pendant onze années.

Pourquoi n'accorderait-on pas proportionnellement une faveur semblable aux maisons dont la surface de cour dépasserait celle qui est fixée par le décret de 1902?

Parallèlement, une campagne pourrait être engagée pour faire comprendre aux propriétaires constructeurs que, en dehors de l'avantage que nous proposons, ils ont tout intérêt à ne pas couvrir leurs terrains de constructions coûteuses et inutiles. Personnellement, nous avons toujours soutenu cette thèse que nous avons reconnue juste dans son application, c'est que, dans un immeuble pourvu d'une vaste cour, l'intérêt de la valeur du supplément de terrain non construit était largement payé par la plus-value acquise sur les loyers de la maison bien aérée et ensoleillée. Que c'était une grave erreur économique que de croire qu'on atteignait le maximum de rapport en couvrant un terrain de constructions. Beaucoup de constructeurs la commettent encore, mais on doit reconnaître que depuis quelque temps cette vérité commence à se propager. Nous demandons que les pouvoirs publics aident à la répandre et encouragent sa diffusion par les mesures fiscales que nous proposons et qui auront sans doute encore plus d'effet que n'importe quel enseignement.

M. Vincey. — Je crois qu'il serait intéressant que notre collègue formulât un vœu qui serait la conclusion de sa communication.

M. Ch. Dupuy. — Le vœu se trouve exprimé au cours de ma communication : c'est qu'au lieu de frapper les cours et jardins d'un impôt supplémentaire, les pouvoirs publics, au contraire, les dégrèvent.

M. Kern. — La question se présente sous un double aspect ; d'une part, il serait désirable de voir dégrever les cours et les jardins ; d'autre part, il faudrait multiplier les espaces libres en transformant certains terrains de la Ville en places plantées d'arbres au lieu de les laisser accaparer par des spéculateurs. Nous avons eu un exemple de ce genre dans notre quartier où un terrain municipal a été acquis par un gros propriétaire, malgré tous mes efforts, pour y installer une énorme construction, au plus grand détriment de la santé publique.

M. le Président. — Je crois que le vœu à émettre, sur cette question des espaces libres, par notre Société, aurait plus d'autorité s'il était voté après une discussion d'ensemble sur les communications de MM. Rey, Siegfried et Ch. Dupuy. Je propose donc de reporter la suite de cette discussion a une prochaine séance. (*Adopté.*)

Sur le Cinquième Rapport de la Commission royale du « Sewage » en Angleterre,

par M. Bezault.

Je ne crois pas inutile de signaler aux membres de la Société de médecine publique la très récente publication du Cinquième Rapport de la Commission royale du « Sewage » en Angleterre. Il s'agit là d'un ouvrage considérable (il comprend environ 3.000 pages), à l'établissement duquel travaillait la Commission depuis bientôt quatre ans. Cette Commission, constituée il y a une dizaine d'années, comprend actuellement sept membres choisis parmi des savants faisant autorité en la matière, entre autres Sir William Ramsay, dont les travaux remarquables sont bien connus en France.

La Commission a vérifié et contrôlé le fonctionnement d'une cinquantaine d'installations, elle a questionné environ trois cents personnes s'occupant pratiquement d'épuration d'eau d'égout, elle a fait exécuter des expériences dans ses laboratoires et dans certaines installations : c'est assez dire avec quel soin ce rapport a été établi ; aussi était-il impatiemment attendu de la part de tous ceux s'intéressant à la question en Angleterre.

Je n'ai pas l'intention d'analyser ici complètement ce travail; je désirerais seulement attirer l'attention sur certains points spéciaux pouvant nous intéresser en France.

Je vais donc donner, en extraits, la traduction des conclusions se rapportant particulièrement à ces points.

« Il est possible d'épurer l'eau d'égout des villes à n'importe quel degré de pureté désiré, soit par épandage ou au moyen

de filtres artificiels, et l'on peut dire qu'il n'y a pas de différence essentielle entre les deux procédés.

En conséquence, les points principaux à considérer dans le cas d'une ville désirant adopter un système d'épuration sont : premièrement, le degré d'épuration que cette ville désire atteindre, ainsi que la nature de la rivière ou du ruisseau dans lequel l'effluent final doit être envoyé ; et secondement, le système qui permet, dans chaque cas particulier, d'obtenir, de la façon la plus économique possible, le degré d'épuration demandé.

Enlèvement des matières en suspension. Décantation. — Nous avons remarqué qu'il est désirable en général d'enlever de l'eau d'égout, par un procédé préliminaire, une très grande proportion de sable et des matières en suspension, avant d'essayer d'épurer les eaux par un épandage ou sur des filtres bactériens. La décantation peut se faire en laissant les liquides en mouvement ou bien en repos complet. Dans ce dernier cas, deux ou trois heures suffisent; dans le premier, la durée de l'écoulement devrait être d'une dizaine d'heures. Toutefois, il est impossible d'adopter une règle générale pour la durée de la décantation. Les bassins de décantation devraient être nettoyés au moins une fois par semaine.

Septic-tank (*Fosses septiques*). — Tous les solides organiques présents dans l'eau d'égout ne sont pas détruits par les fosses septiques ; le travail de digestion[1] variant suivant la nature de l'eau d'égout, la dimension des fosses par rapport au volume traité et la fréquence du nettoyage. Lorsqu'il s'agit d'un « sewage » purement domestique, et de fosses travaillant au taux de vingt-quatre heures, la digestion est d'environ 25 p. 100.

Le liquide sortant des fosses septiques est, au point de vue bactériologique, presque aussi impur que l'eau d'égout entrant dans les fosses.

Le sewage domestique qui a passé dans une fosse septique n'est pas oxydé plus facilement par son passage à travers les filtres que le même « sewage » qui aurait été traité par précipitation chimique avec simple décantation.

1. C'est-à-dire la transformation de la matière organique en liquides et en gaz.

Aucune règle précise ne peut être établie sur les intervalles de temps qu'il faut avant de nettoyer une fosse septique. Dans le cas de petites installations d'épuration desservant des villes (disons d'environ 100 à 10.000 personnes), les fosses pourraient être maintenues sans nettoyage jusqu'à ce que la matière en suspension dans l'effluent de la fosse ne montre pas la possibilité d'entraver la marche du filtre. Pour les installations plus importantes, il est généralement recommandable d'enlever par les vannes de petites quantités de boue à de courts intervalles de temps.

La durée de séjour du liquide dans une fosse septique est une chose qui demande des considérations spéciales variant suivant chaque cas; mais à part de rares exceptions, l'eau d'égout ne doit pas séjourner plus de vingt-quatre heures et moins de douze heures dans la fosse. En aucun cas, il ne devra y avoir moins de deux fosses. Celles-ci devront être arrangées de telle manière qu'une fosse puisse être employée seule s'il est nécessaire.

En ce qui concerne la digestion des boues ou dépôts et la qualité de l'effluent de la fosse, la fosse fermée ne présente pas d'avantages sensibles sur la fosse ouverte. Il y a moins d'inconvénients à redouter cependant, si la fosse et les canaux d'alimentation des filtres sont couverts.

On peut obtenir la diminution des matières en suspension dans l'effluent du « septic-tank » et en traiter une quantité considérablement plus grande par mètre cube de filtre, si on le mélange avec de la chaux dans la proportion de 2 gr. 50 à 4 grammes par 100 litres d'eau; pour cela, il suffit d'un bassin pouvant contenir environ un quart du volume d'eau à traiter journellement. L'effluent obtenu est moins désagréable.

Filtres bactériens de contact et de percolation. — Si l'on s'en tient aux limites ordinaires, la profondeur d'un lit de contact n'a pas pratiquement d'influence sur son efficacité par mètre cube.

Nous pensons qu'il y aurait généralement lieu de ne pas construire des lits de contact d'une profondeur supérieure à $1^{m}80$ ou d'une profondeur moindre que $0^{m}75$.

D'une façon pratique et si l'on suppose une bonne distribution, on obtiendra une épuration égale d'une quantité donnée

de gros matériaux filtrants, qu'il s'agisse d'un filtre à percolation profond ou peu profond, à condition que le volume d'eau traité par mètre cube soit le même dans chaque cas.

Les constatations que l'on vient de faire pour les filtres à gros matériaux peuvent être également adoptées pour les filtres percolateurs à matériaux *fins*, si le liquide à épurer est absolument débarrassé de toutes matières colloïdales et en suspension et si une aération parfaite peut être assurée.

En pratique cependant, ces conditions peuvent être difficilement maintenues avec de gros débits. Nous pensons que l'on peut obtenir le maximum d'efficacité d'une quantité déterminée de *fins* matériaux filtrants, en prenant un filtre peu profond plutôt qu'un filtre profond ; mais il ne nous est pas possible de donner des constatations exactes au point de vue quantitatif, en ce qui concerne la différence d'efficacité des deux genres de filtres.

La quantité d'eau d'égout qui peut être épurée par mètre cube, de lit de contact ou de filtre percolateur, varie (dans de certaines limites) presque inversement en rapport avec la force du liquide traité.

Cette constatation n'a de valeur que si la dimension des matériaux dont le filtre est composé est, dans chaque cas, celle convenant au liquide traité et si les matériaux ont la profondeur convenable pour assurer un maximum d'efficacité.

Si l'on tient compte de la perte graduelle de capacité des lits de contact, 1 mètre cube de matériaux filtrants d'un filtre à percolation traitera généralement deux fois autant de liquide provenant de la fosse que 1 mètre cube de matériaux filtrants de lit de contact.

Les filtres à percolation sont mieux adaptés aux variations de débit que les lits de contact.

Les effluents provenant des filtres percolateurs sont, en général, beaucoup mieux aérés que les effluents provenant des lits de contact et, indépendamment des matières solides en suspension, ils sont d'un caractère plus uniforme. La première émission de la vidange d'un lit de contact est, en général, beaucoup plus impure que la moyenne d'effluent du lit.

Les risques d'inconvénients provenant d'odeur sont plus grands avec les filtres à percolation qu'avec les lits de contact.

Traitement de l'eau d'égout par épandage. — Il n'y a pas de différence essentielle entre les effluents provenant de l'épandage et les effluents provenant des filtres construits artificiellement.

Les effluents provenant de terrains particulièrement bien adaptés à l'épuration de l'eau d'égout, contiennent seulement une très petite quantité de matières organiques non oxydées, et sont généralement mieux épurés que les effluents provenant de filtres artificiels, tels qu'on les construit et les emploie aujourd'hui dans la pratique.

Les effluents de terrains qui ne sont pas aptes à l'épuration de l'eau d'égout peuvent souvent être très impurs.

Observations générales sur le choix d'une méthode d'épuration des eaux d'égout. — Le choix d'une méthode pour l'épuration d'eau d'égout doit dépendre tout d'abord des conditions locales.

Le traitement par le sol serait ordinairement la meilleure méthode à adopter, si l'on pouvait acheter une *quantité suffisante de terrain propice* au prix de 6.000 francs l'hectare, sur lequel l'eau pourrait *s'écouler par simple gravitation* (*conditions d'ensemble qui se rencontrent très rarement*).

Dans les autres cas, et si l'on trouve seulement des terrains argileux, il serait *meilleur marché et préférable d'adopter les filtres artificiels.*

Les lits de contact simple ne produiront, d'une façon générale, un bon effluent que lorsque l'eau à traiter est faible (c'est-à-dire très diluée), ceci seulement après une bonne décantation préliminaire. Le double contact est nécessaire pour l'épuration d'une eau d'égout faible et partiellement décantée. S'il s'agit d'une eau d'égout forte, le triple contact devient obligatoire, à moins que le traitement préliminaire ne soit exceptionnellement bon.

On peut presque toujours adopter un plus grand taux de filtration par mètre cube pour un filtre à percolation que pour les lits de contact, étant donnés les mêmes matériaux filtrants.

Dans beaucoup de cas, le taux de filtration sur des filtres percolateurs peut être double ou presque double de ce qu'il pourrait être avec les lits de contact.

Lorsque le traitement préliminaire a enlevé d'une façon

effective la plus grande partie des matières en suspension, il est mieux d'employer de fins matériaux pour les filtres.

Trop-pleins d'orage sur les égouts. — Les trop-pleins d'orage sur les égouts ne doivent être employés que très rarement. Ils doivent être, en général, installés de manière à ne pas travailler jusqu'à ce que l'afflux de l'égout soit plusieurs fois égal au débit maximum normal de temps sec. Il n'y a pas de règle générale qui puisse être établie, en ce qui concerne la fixation de l'accroissement du débit pouvant se produire dans les égouts avant que l'on fasse évacuer le trop-plein non traité.

Traitement de l'eau d'orage aux installations. — Comme règle générale, des fosses spéciales (deux ou plus) devraient être tenues en réserve aux installations et être toujours vides dans le but de recevoir l'excès d'eau d'orage qui ne peut pas, d'une façon normale, passer dans les fosses ordinaires. En ce qui concerne la quantité qui peut être passée à travers les fosses ordinaires, normalement, notre expérience montre que, en temps d'orage, le taux de débit à travers ces fosses peut habituellement *augmenter jusqu'à trois fois le taux normal de temps sec* sans inconvénients sérieux.

Le trop-plein de l'installation de ces fosses spéciales serait arrangé de manière à ce qu'il ne fonctionne pas jusqu'à ce que les fosses soient pleines.

Il n'est pas nécessaire de prévoir des filtres spéciaux qui auraient pour but de traiter le trop-plein d'orage ; ils ne sont généralement pas efficaces. La quantité d'eau supplémentaire serait traitée sur les filtres ordinaires prévus, de surface suffisante.

Effluents types des eaux d'égouts. — Notre tâche consiste à rechercher l'allègement des devoirs des autorités locales, d'une façon économique et efficace et ayant en vue qu'il est important de ne pas obliger une autorité locale à se lancer dans des dépenses complémentaires pour des installations d'égouts plus fortes que les circonstances ne le demandent ; nous estimons que la loi doit être modifiée de manière à permettre la prise en considération des circonstances locales.

Nous recommandons que la nature des essais qui doivent être appliqués dans le but d'obtenir des effluents types, soit déterminée par l'autorité centrale, et que l'on donne la con-

signe aux Rivers boards ou aux Counties councils dans les endroits où il n'y a pas de juridiction de Rivers boards, de déterminer de temps en temps et encore sous réserves d'appel à l'autorité centrale, quels effluents types doivent être adoptés.

Tout d'abord, il serait bon que l'autorité centrale prescrive un effluent type pour toutes les eaux non rejetées à la mer, ou en estuaire, à la place des dispositifs légaux existant actuellement. Il resterait alors aux Rivers boards ou au County council de fixer, sous réserve naturellement de l'appel à l'autorité centrale, un effluent type plus fort ou plus faible chaque fois qu'ils croiraient que les circonstances obligent ou justifient un effluent type différent.

Nous recommandons, de plus, que l'on ne fasse pas de poursuites, s'il y a lieu en ce qui concerne les dommages provenant du fait de l'évacuation d'un effluent qui se trouve du type fixé pour l'eau dans laquelle il est rejeté ; mais, dans ces cas, la plainte doit être faite à l'autorité centrale, et l'on se trouve en face d'un cas de *primas facie*; l'autorité centrale vérifierait si la plainte est bien fondée et aurait le pouvoir de fixer un effluent type différent, si les circonstances locales l'exigent.

L'autorité centrale devrait avoir le pouvoir de suspendre de temps en temps la mise en vigueur d'un effluent type, afin de laisser du temps pour la construction des installations ou pour toute autre raison qui, dans son opinion, justifierait cette suspension.

Analyse des effluents d'eau d'égout par rapport aux effluents types. — Étant données nos connaissances actuelles, nous estimons qu'un effluent sera mieux jugé en déterminant d'abord la quantité des matières solides en suspension qu'il peut contenir et ensuite le taux de rapidité suivant laquelle l'effluent, après l'enlèvement des matières en suspension, absorbe l'oxygène de l'eau.

En faisant cette analyse, il est important que les matières solides en suspension soient enlevées et calculées séparément.

Pour guider les autorités locales, nous pouvons d'une façon provisoire dire qu'un effluent serait généralement satisfaisant s'il remplissait les conditions suivantes :

1° Qu'il n'ait pas plus de trois parties en poids de matières en suspension, par cent mille ;

2° Qu'après filtration sur papier, il n'absorbe pas plus que :

a) 0,5, en poids par cent mille d'oxygène dissous ou atmosphérique en vingt-quatre heures ;

b) 1,0, en poids par cent mille d'oxygène dissous ou atmosphérique en quarante-huit heures ;

c) 1,5, en poids par cent mille d'oxygène dissous ou atmosphérique en cinq jours ;

Les expériences que nous avons faites montrent que la simple détermination de la quantité de matières organiques dans un effluent, *ne donne pas par elle-même un indice sur lequel on puisse suffisamment se baser pour évaluer l'effet produit par cet effluent dans un cours d'eau.*

Les effluents provenant d'eau d'égout très concentrée peuvent contenir une quantité de matières organiques *relativement importante et ne pas absorber rapidement l'oxygène de l'eau.* Par contre, certains effluents d'eau d'égout peu chargée, contenant une *plus petite quantité de matières organiques. peuvent absorber l'oxygène d'une manière plus rapide et infecter le cours d'eau.*

Les rivières traversant des pays agricoles ou des pays industriels sont nécessairement exposées à d'autres pollutions que celles provenant des égouts. En conséquence, l'autorité qui voudra distribuer l'eau de telles rivières pour l'alimentation, devrait considérer comme un *devoir strict l'épuration systématique et complète de cette eau.*

En dehors de la question d'eau d'alimentation et d'une manière générale, nous ne considérons pas, en l'état de nos connaissances actuelles, que nous soyons justifiés en recommandant aux autorités locales *de traiter l'eau d'égout de telle façon qu'elle soit bactériologiquement pure.*

Nos expériences ont montré qu'il était possible d'obtenir, au point de vue bactériologique, un très bon degré d'épuration, mais le coût du traitement serait très élevé ; de plus, il pourrait en résulter une fausse sécurité.

Le degré d'épuration auquel une eau d'égout doit être amenée *doit varier avec les circonstances particulières de la ville ou de la rivière dont il s'agit.*

Pouvoir de l'autorité centrale. — Les dispositions provisoires à prévoir pour assurer l'allègement des devoirs des

autorités locales et autres, d'une façon économique, en ce qui concerne la pollution et adéquatement la protection de la santé publique et le bon état des rivières, doivent être d'un caractère élastique.

Les conditions des différents cas varient dans une telle proportion que le contrôle nécessaire ne peut pas, à notre avis, être établi par une loi générale et directe soumise à la juridiction des tribunaux ordinaires.

Dans tous nos rapports, ce fait a été pleinement reconnu et nous a conduit à proposer, en ce qui concerne beaucoup de points, que le contrôle soit donné à une autorité centrale administrative spéciale et que, autant que ceci est possible, les Rivers boards locaux agissent comme premier tribunal en ayant comme base les règlements établis par le Département central.

Parmi les cas les plus importants qui peuvent être solutionnés, étant données les nouvelles conditions de l'administration que nous préconisons, nous trouvons les suivants :

1° Contestations entre les autorités locales et les propriétaires d'usines, en ce qui concerne les termes et les conditions dans lesquels les effluents industriels peuvent être admis dans les égouts ;

2° Le contrôle des parcs à coquillages, de manière à empêcher que ceux-ci servent pour la consommation dans les endroits où ils risquent d'être l'objet de contamination ;

3° La protection de l'eau potable contre la pollution ;

4° La recherche des renseignements en ce qui concerne l'eau sur laquelle on peut compter dans les différentes parties du pays ;

5° La recherche des renseignements en ce qui concerne la nécessité d'avoir de l'eau dans les différents endroits du pays ;

6° L'établissement de type pour les différentes prises d'eau ;

7° Conférer le pouvoir aux autorités locales de pourvoir, dans les cas possibles, à l'installation de systèmes d'égouts séparatifs pour l'eau de surface, et rendre obligatoire le dispositif des drains séparés ;

8° Le règlement des questions comme celle qui concerne la quantité supplémentaire d'eau d'égout que l'autorité locale pourrait être amenée à traiter pendant les orages.

Il y a aussi de très nombreuses questions touchant à l'épuration des liquides dangereux, qui, dans l'intérêt public, ont encore à être examinées, et il est essentiel que l'autorité centrale soit constituée de telle façon qu'elle puisse entreprendre toutes investigations spéciales, qui peuvent être nécessaires de temps en temps, de même que pour recueillir ou corriger le travail déjà fait par d'autres.

Depuis la date de notre nomination, il y a eu de nombreux perfectionnements dans les installations d'épuration des eaux d'égout, et il y a des chances pour que d'autres changements se produisent à l'avenir.

A moins que le Département central ne suive de très près tous ces changements et fasse de temps en temps des rapports à leur sujet, il n'est pas possible aux autorités locales de tout pays de profiter avec fruit des résultats du travail utile qui se fait dans d'autres endroits, et, dans ces conditions, il leur est impossible de remplir leurs devoirs de la façon la plus économique, aussi bien que la plus efficace ».

La Commission déclare en terminant que son prochain rapport portera sur l'épuration des eaux résiduaires industrielles, et sur les conséquences que peut entraîner dans les cours d'eau l'effluent provenant de telle ou telle nature d'eaux.

Par cet exposé succinct, on peut se rendre compte de l'importance qu'attachent à ces questions nos voisins d'outre-Manche. Si, en regard de ces dispositions et de ces rapports considérables, nous recherchons ce que nous pouvons mettre en parallèle en France, nous ne trouvons rien ou bien peu de chose. Aussi arrive-t-il que la mise en pratique des procédés d'épuration des eaux vannes se heurte souvent à des difficultés multiples, administratives et techniques, qui en rendent l'application, sinon impossible, du moins très dispendieuse. Les procédés modernes d'épuration biologique intensive ne sont pas encore bien connus chez nous ; ainsi, dans certaines discussions de Conseils d'hygiène, j'ai lu que divers membres avaient été très étonnés en constatant que l'effluent des fosses septiques contenait beaucoup de bactéries et semblaient en faire un grief, alors, qu'au contraire, c'est un indice de bon fonctionnement. (Comme son nom l'indique, la fosse doit favoriser le développement des bactéries.)

Une autre fois, en réponse à la demande en autorisation, un Conseil d'hygiène émettait l'avis qu'il y avait lieu de demander à la Ville de fixer dans son mémoire le nombre et la nature des bactéries, en particulier du colibacille, contenues dans l'effluent. C'est là, comme on peut s'en rendre compte, une exigence impossible à satisfaire d'avance. Dans certains autres cas, on voudrait voir des nitrates dans l'effluent des fosses septiques!

L'absence de documents officiels sérieusement établis et contrôlés, sur ces procédés d'assainissement, a encore d'autres conséquences : les villes désireuses de s'assainir ne savent, la plupart du temps, quel dispositif employer suivant leur cas; à qui s'adresser, quels sont les ingénieurs conseils pouvant, en cas de besoin, faire partie d'un jury, enfin quelles sont les conditions à prévoir et imposer pour le fonctionnement.

L'enseignement des procédés d'épuration mis en pratique ces temps derniers ne fait que commencer dans nos écoles techniques ; aussi il me semble qu'une Commission semblable à celle de nos voisins rendrait de grands services à la cause de l'assainissement général.

Je termine donc en demandant à la Société d'émettre un vœu en ce sens pour appuyer une proposition qui, je le sais, est déjà admise en principe à la Direction générale de l'hygiène.

Vœu. — Dans le but de favoriser la mise en pratique de l'épuration des eaux d'égout et toutes eaux résiduaires, il serait désirable de faire connaître aux villes et administrations les procédés en usage et les résultats obtenus.

A cet effet, une Commission spéciale pourrait être nommée par l'Administration centrale compétente. Cette Commission aurait pour mission de réunir et, au besoin, analyser tous les documents utiles à la question; d'examiner, le cas échéant, les projets soumis, de vérifier le fonctionnement des installations en service, de procéder, si elle le jugeait utile, à certaines expériences; de centraliser, en un mot, tous les renseignements pouvant apporter quelques éclaircissements et d'en faire un rapport qui serait rendu public.

DISCUSSION.

M. le Dr RENÉ MARTIAL. — Un bon moyen de renseigner les municipalités serait de leur faire connaître les livres de M. le Dr A. Calmette sur l'épuration des eaux résiduaires et, notamment, celui paru en 1908, où les divers systèmes sont décrits, et où il donne des indications sur leur emploi en terrains variés. On y trouve aussi la géographie de la question et l'on y voit que plus de 250 villes anglaises sont déjà pourvues d'un des systèmes d'épuration biologique.

M. VINCEY. — Je suis d'accord avec M. Bezault sur bien des points de son intéressante communication. J'applaudis notamment à sa proposition de nomination d'une Commission qui serait chargée de procéder aux études diverses et de réunir les documents que comporte la question. Je crois toutefois devoir faire remarquer que quelque chose dans ce sens a déjà été fait au ministère de l'Agriculture, en 1907, où une Commission a été instituée pour étudier la purification des cours d'eau non navigables ni flottables.

M. BEZAULT. — Je connaissais cette Commission du ministère de l'Agriculture, mais ses pouvoirs me paraissent assez restreints, surtout si je les compare à ceux que possède la Commission royale anglaise dont je vous ai parlé, qui, depuis près de quatre ans, a procédé à de nombreuses expériences dans ses laboratoires spéciaux et s'est livrée à des enquêtes extrêmement sérieuses.

M. NAVE. — Ce qui paraît le plus manquer chez nous, pour les travaux d'une telle Commission, c'est un champ d'expériences.

M. VINCEY. — Quand j'entends déclarer que l'épandage agricole et l'épuration biologique donnent au point de vue de l'épuration des eaux les mêmes résultats, j'estime que ce n'est là qu'une simple affirmation, au sujet de laquelle je me montre sceptique.

En effet, les conclusions optimistes de M. le Dr Calmette, qui ont eu un si grand retentissement, évaluent à 75 p. 100 le degré d'épuration obtenue par les procédés artificiels bactériens. Or, j'ai eu l'occasion d'exposer que le degré d'épurabilité obtenu par l'épandage atteint 95 p. 100 d'après le service de contrôle du laboratoire de Montsouris. J'ai analysé moi-même les travaux effectués par la municipalité de Colombus et je suis arrivé à cette conclusion : c'est que le système qui avait été adopté avait donné un degré d'épuration inférieur à 50 p. 100, et cependant on nous représentait l'épuration comme merveilleuse. Je serais heureux que M. Bezault puisse nous dire sur quoi la Commission anglaise base ses conclusions? Quant à moi, je m'insurge contre cette prétention que l'épandage et l'épuration bactérienne donnent les mêmes résultats. J'estime qu'il est très important de savoir à quel degré un effluent est

épuré lorsqu'il s'agit de le déverser dans un cours d'eau. C'est le quantum de l'épurabilité qui doit faire juger de la valeur du procédé.

M. Bezault. — J'ai déjà eu l'occasion de répondre aux objections que vient de faire notre honorable collègue M. Vincey, notamment l'année dernière à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, et il y a quelques jours, à la Société des Ingénieurs civils.

Je lui ai fait remarquer tout d'abord qu'il commettait une erreur de principe en voulant démontrer la supériorité d'un système sur un autre sans préciser les conditions de comparaison. Il est certain, en effet, que si on prenait pour l'épuration biologique intensive, au lieu des résultats d'une installation à un seul lit de contact, comme à Clichy, ceux d'une installation à deux ou trois lits de contact successifs, la comparaison ne serait plus la même, et l'épuration intensive pourrait donner des résultats égaux, et quelquefois supérieurs à ceux de l'épandage.

J'ai fait remarquer en outre à M. Vincey que l'interprétation qu'il donnait des analyses citées était erronée, car elle ne représente pas, particulièrement en ce qui concerne la méthode intensive, la véritable situation.

Ainsi notre collègue a basé toute son argumentation, pour évaluer le taux de contamination, sur le dosage des matières organiques quelconques, sans tenir compte de la nature de ces matières, ce qui est pourtant beaucoup plus utile à connaître. Bien mieux, les méthodes de dosage des matières organiques quelconques sont connues pour ne donner que des résultats incertains pouvant parfois s'écarter très loin de la vérité.

Je dois vous dire que j'ai été heureux de constater, dans le rapport de la Commission anglaise, au chapitre des analyses, la confirmation de ce que je viens d'énoncer.

Enfin, M. Vincey ne paraît pas vouloir s'en rapporter simplement aux conclusions de ce rapport : il demande des chiffres et veut vérifier ces chiffres; vous pensez bien, Messieurs, que la Commission anglaise n'a pas émis de tels avis sans avoir vérifié, contrôlé, analysé elle-même les résultats. Les huit volumes de ce rapport sont bourrés de chiffres, de graphiques, d'analyses, etc.

Les conclusions de cette Commission ne tendent pas à imposer partout et toujours un seul et unique procédé; elles visent surtout, et c'est le point que nous devons retenir, à *conseiller des procédés qui soient avant tout pratiques.*

Et puis, ce qui vaut mieux encore que des arguties portant sur des interprétations plus ou moins exactes des résultats, ce sont les faits qui nous démontrent que chaque jour l'épuration biologique intensive, procédé exclusivement scientifique, remplace de plus en plus l'irrigation agricole, dont la marche est souvent livrée au hasard et quelquefois à la bonne volonté du temps.

M. Bechmann. — Il me semble que la discussion s'éternise et ne conduira pas de la sorte à des conclusions pratiques; je la croyais tranchée, et fort sagement, par les Congrès internationaux d'hygiène de Bruxelles et de Berlin, qui ont déclaré que le choix entre les diverses méthodes d'épuration doit s'établir par espèces. Ce serait faire œuvre vaine que de vouloir consacrer la supériorité de l'une ou l'autre de ces méthodes, soit au point de vue scientifique, soit au point de vue économique, pour en imposer dès lors la généralisation : l'épuration par le sol et l'épuration bactérienne sur lits artificiels ont leurs avantages et leurs inconvénients respectifs; l'une et l'autre peuvent rendre des services dans l'application; qu'on les emploie donc parallèlement, si elles doivent procurer ici ou là le résultat cherché, à savoir l'assainissement normal des cours d'eau.

M. le Dr Chassevant. — Les questions intéressantes soulevées au cours de la discussion démontrent la grande utilité d'une Commission, mais en attendant la constitution de cette Commission interministérielle, il me semble que la Société, qui compte dans son sein un suffisant nombre de personnes autorisées, devrait organiser une Commission chargée d'étudier l'épuration des sewages; cette tâche, très utile, sera certainement menée à bien par notre Société, et les résultats de nos travaux guideront utilement les municipalités dans le choix des systèmes d'épuration des eaux résiduaires.

D'accord avec M. Bechmann, j'estime que ces questions sont des questions d'espèces, et que si les comparaisons des résultats obtenus par les divers systèmes semblent démontrer la supériorité actuelle de l'épandage en terrain convenablement choisi, il est cependant théoriquement possible de prévoir une épuration absolue des eaux résiduaires par des installations biologiques; c'est une question de nombre de lits de contact et de filtres à sable, une question d'argent; au contraire, il n'est pas possible de multiplier les terrains irrigables ni d'en modifier la structure.

Pour certaines villes, où l'épuration par épandage de la totalité de leurs eaux résiduaires n'est pas pratiquement réalisable, il serait préférable d'épurer biologiquement. Il est certain qu'il vaut mieux épurer biologiquement la portion des eaux que l'on ne peut pas épurer par le sol que de les rejeter brutes au fleuve.

Ainsi, la ville de Paris, malgré ses installations dispendieuses, a rejeté, en 1906, 20.375.528, en 1907, 26.928.073 mètres cubes d'eau d'égout dans la Seine, sans aucune épuration; il eût été préférable que ces eaux eussent pu traverser la fosse septique et les lits de contact.

Ce sont questions importantes qu'il importe de traiter non seulement théoriquement, mais aussi pratiquement. Notre Société peut et doit le faire.

M. Bechmann. — Je me rallie à l'idée très heureuse de notre collègue et me joins à lui pour demander la constitution d'une Commission; notre Société comprend en son sein toutes les compétences et en fournira sans peine les éléments. Et, si cette Commission veut bien laisser de côté les discussions passionnées et stériles, auxquelles on ne s'est que trop longtemps livré, pour faire une étude rationnelle et approfondie des méthodes en présence, des résultats qu'on en peut tirer, des applications qui en ont été faites, elle rendra un immense service à tous ceux qui ont la tâche difficile d'adapter pour le mieux l'emploi des divers procédés aux problèmes divers qui se présentent dans la pratique et qui appellent suivant les circonstances des solutions variées. Elle leur fournira, en effet, par la constatation et la comparaison des faits, une base d'appréciation solide, un guide sûr, et leur évitera dès lors des recherches sans cesse renouvelées, des hésitations fâcheuses et des retards préjudiciables.

M. le Dr Drouineau. — Les conclusions de M. Bezault tendraient à provoquer la nomination d'une Commission interministérielle; je trouve bien préférable d'instituer une Commission prise dans le sein de notre Société; elle aboutirait beaucoup plus vite et fournirait aux diverses municipalités intéressées des indications précieuses.

M. le Président. — Comme suite aux observations qui viennent d'être présentées, je propose à la Société d'instituer une Commission d'études et de nommer membres de cette Commission : MM. Baudet, Bechmann, Bezault, Calmette, Chabal, Chardon, Chassevant, Colmet-Daage, Dienert, Launay, Le Couppey de La Forest et Vincey. (*Adopté.*)

Destruction des ordures ménagères. — (Comparaison entre l'incinération intégrale et la méthode mixte préconisée pour la fabrication des engrais organiques),

par M. Félix Nave.

Je voudrais parler à la Société de la question des ordures ménagères.

Il existe un certain nombre de procédés de destruction de ces immondices. Le procédé de l'incinération est cependant de beaucoup le plus répandu, quoique en France malheureusement ses applications soient encore des plus limitées.

Quelques municipalités, guidées par des considérations économiques, ont cru devoir adopter récemment une méthode plus exactement désignée sous le nom de méthode mixte, qui prétend satisfaire à la fois aux réclamations des agriculteurs et aux exigences de l'hygiène.

Aussi ai-je pensé qu'il était intéressant d'établir une comparaison entre ces deux méthodes afin de faire ressortir les avantages et les inconvénients de chacune d'elles, en mettant au premier rang des préoccupations la question d'hygiène.

La méthode mixte est surtout une opération de broyage, à l'aide d'appareils plus ou moins perfectionnés en ce qui concerne la pulvérisation des matières, mais qui n'en laissent pas moins subsister la plus grande partie des inconvénients reprochés à ce système de destruction des ordures.

Elle nécessite, en effet, un triage préalable pour retirer toutes les matières inertes telles que casseroles, boîtes de conserves, morceaux de verre ou de porcelaine, non seulement impropres à la fabrication des engrais, mais souvent même nuisibles pour l'agriculture.

Elle oblige par suite à une manutention préparatoire extrêmement répugnante et dangereuse pour les ouvriers et dont on ne peut se faire une idée qu'en visitant des installations en fonctionnement.

Cette opération est d'autant plus condamnable, au point de vue de l'hygiène, que les matières ont eu le temps d'entrer en fermentation et même en putréfaction, depuis le moment où elles ont été jetées dans les caisses à ordures des habitants, et que les éléments qu'on en retire par le triage entraînent avec eux une partie des germes putrides produits par ce commencement de décomposition.

Et il en est de même pour les ouvriers qui quittent l'usine en emportant avec eux tous les germes récoltés au contact de ces matières, et pour les insectes de toute sorte qui gravitent autour des malheureux attelés à cette besogne et qui en temps d'épidémie peuvent faire courir les plus graves dangers à la population tout entière.

L'opération du broyage donne lieu enfin à des dégagements de poussières malsaines, d'autant plus abondantes que le broyage est plus parfait et que les produits doivent subir en

dernière analyse un tamisage mécanique, source inévitable d'abondants dégagements de poussières.

Si on examine les effets de ce broyage, on voit que la matière complètement pulvérisée devient, à ce qu'on prétend, imputrescible.

On a de la peine à concevoir qu'un simple perfectionnement apporté dans l'efficacité d'un broyeur puisse avoir un résultat aussi magique. Quoi qu'il en soit cependant, il n'en subsiste pas moins ce fait que les matières, en sortant de l'atelier de broyage, continuent à être chargées de tous les germes d'infection qu'elles ont pu emporter avec elles, car on ne se représente pas très bien les microbes réduits en poussière.

Aussi, est-ce là un des graves défauts de ce mode de traitement, et qui suffit à lui seul pour le faire rejeter par tous les hygiénistes. Et il paraît difficile d'admettre qu'on puisse implanter à proximité d'une ville un tel foyer d'infection, ou de danger de contamination en temps d'épidémie.

On répondra sans doute que cette méthode mixte répond à toutes les circonstances, puisqu'une usine d'incinération se juxtapose à l'usine de broyage. Mais cette réponse n'est qu'un leurre, car pour satisfaire à toutes les exigences il faudrait donner aux appareils d'incinération la même importance que si l'on procédait à l'incinération intégrale. L'équilibre économique du procédé mixte se trouverait dès lors rompu, si tant est que cet équilibre puisse exister.

Telles sont les critiques que l'on peut faire à cette méthode au point de vue de l'hygiène.

Si on examine ensuite le côté économique, on remarque que, pour faire ressortir les avantages de cette méthode, on s'appuie sur ce fait qu'elle permet d'utiliser complètement tous les produits et, par conséquent, toutes les sources de revenus contenues dans les ordures.

Cette affirmation n'est malheureusement qu'un mirage qu'il est aisé de dissiper pour découvrir la vérité.

Si le procédé du broyage permet en effet de tirer intégralement parti de la valeur des ordures comme engrais, il est en revanche bien loin de donner le même résultat en ce qui concerne leur pouvoir calorifique.

Les résidus du criblage ne renferment, évidemment, qu'une

fraction très minime des matières combustibles primitivement contenues dans les ordures. Plus le broyage est parfait et plus il laisse échapper, à travers les mailles du crible, une proportion considérable des éléments combustibles renfermés dans les matières organiques, ainsi que les parcelles de charbon contenues dans les cendres et qui forment souvent un appoint extrêmement important au point de vue de la puissance de vaporisation des ordures.

Sans prétendre donner aucune évaluation, ce qui, avec des matières aussi variées comme composition suivant les saisons et suivant les localités, serait une pure fantaisie, on peut dire cependant que dans la majeure partie des cas les bénéfices ainsi réalisés par la vente des engrais se trouveraient très largement compensés par les pertes subies sur la puissance calorifique des ordures.

Quelle peut être au surplus l'importance de ces bénéfices ?

On sait qu'à l'état brut, les ordures ont une valeur marchande tellement réduite qu'elle n'arrive pas à couvrir à beaucoup près les frais nécessités par leur évacuation.

Pour arriver à un prix de vente appréciable, on est obligé de procéder à des opérations très onéreuses de triage, de broyage et de tamisage, ce qui nécessite d'importantes dépenses d'installation, de main-d'œuvre et de force motrice, auxquelles viennent s'ajouter les frais de transport et d'emmagasinage en attendant l'heure propice pour la vente.

Si l'on songe aux aléas auxquels cette vente est alors soumise, par suite du jeu naturel de l'offre et de la demande, on se demande comment on peut édifier une exploitation industrielle sur des bases aussi fragiles et aussi instables.

L'exemple de la Société des Engrais Complets suffit pour montrer toute la précarité du système.

On sait que la ville de Paris, sollicitée, il y a déjà plusieurs années, de céder les ordures de 16 de ses arrondissements à deux Sociétés (la Société des Engrais Complets et la Société des Engrais Urbains), en vue de leur transformation en engrais, a cru devoir accepter à ce moment les offres qui lui étaient faites en raison des économies que cette solution lui permettait de réaliser sur les frais d'évacuation de ses ordures.

Indifférente à cette époque à la question de l'incinération

dont elle ne pouvait entrevoir encore tous les avantages économiques, elle a accepté les propositions qui lui étaient présentées et qui lui permettaient de se débarrasser à moins de frais de ses ordures, en mettant un terme aux exigences sans cesse croissantes de ses entrepreneurs de balayage.

Si la Ville de Paris a été amenée par la suite à entrer dans certaines combinaisons qui ont permis de transformer les usines de broyage en des usines mixtes de broyage et d'incinération, c'est que la fabrication des engrais constituait par elle-même une opération financière des plus lamentables et qu'il y avait intérêt à intervenir pour sauver ces exploitations du désastre le plus complet.

Mais la Ville de Paris sait combien cette intervention, imposée par les événements, lui a été onéreuse, et il est permis d'espérer qu'après cet exemple les Villes qui se préoccupent de se débarrasser de leurs ordures auront assez le souci de leurs intérêts pour éviter de s'engager dans des combinaisons aussi désastreuses.

Il y aurait beaucoup à dire encore sur ce procédé mixte, et sur le concours que l'incinération peut lui apporter comme source d'énergie. Mais sans entrer dans des considérations techniques trop étendues, il est facile de voir que le prix de revient de l'énergie électrique, produite dans des conditions aussi restreintes, serait tellement élevé, malgré la gratuité du combustible, qu'on aurait le plus grand avantage à recourir au charbon, de préférence aux ordures, pour la production de l'énergie nécessaire au broyage.

La méthode mixte est donc une formule, séduisante en apparence, mais qui cesse d'être une solution si l'on se place sur le terrain de l'hygiène et si l'on considère les progrès considérables réalisés par les procédés d'incinération au point de vue économique.

Incinération. — Voyons maintenant ce qu'est l'incinération.

Evidemment, ce principe de destruction des ordures comporte des procédés très divers, qu'il est indispensable de connaître si l'on veut se faire une opinion exacte des résultats qu'on peut espérer en retirer.

Mais je ne crois pas pouvoir choisir de meilleur exemple que celui de la ville de Zurich, où la Compagnie Horsfall vient de transformer une partie de l'usine d'incinération pour appliquer son nouveau système de chargement mécanique, en combinaison avec le système Ochsner pour la collecte des ordures.

Cette combinaison permet en effet d'enfermer les ordures, chez les habitants, dans des poubelles à couvercle absolument étanches, et d'assurer leur transport jusqu'à l'intérieur des fours sans jamais donner lieu à aucun dégagement d'odeurs ou de poussières et sans que le public ou les ouvriers puissent à aucun moment être mis en contact avec les matières.

Les poubelles sont, à cet effet, déversées, le long de la voie publique, dans de grandes caisses spéciales également munies de couvercles et transportées sur des chariots appropriés.

Le dispositif de couvercle des poubelles et des caisses, très simple et très ingénieux, est en même temps des plus efficaces au point de vue de la suppression complète des dégagements de poussières pendant l'opération du transvasement.

En arrivant à l'usine, les caisses de voitures sont enlevées par un pont roulant et disposées sur un plancher d'emmagasinage, à l'abri de l'action de la chaleur rayonnante des fours. Toutes les heures environ, le pont roulant vient prendre une des caisses pour la présenter au-dessus d'un des trous de chargement, et automatiquement la charge tout entière tombe à l'intérieur du four, où elle s'enflamme instantanément.

Ici, plus de triage préalable, plus de manutention repoussante ou dangereuse, plus de dégagement de poussières infectieuses.

Tout est soumis à l'action purificatrice du feu, et ce n'est qu'après l'escarbillage qu'on retire les parties métalliques impropres à l'utilisation des escarbilles. Tout le reste est fondu ou vaporisé.

Les règles de l'hygiène la plus absolue se trouvent ainsi complètement observées. Il n'y a plus de craintes de contamination, plus de dégagements d'odeurs, et les constructeurs ont poussé le souci de leurs préoccupations jusqu'à supprimer tout dégagement de fumée, à l'aide d'un collecteur de poussières qu'ils ont imaginé et qu'ils disposent à la base de la cheminée pour arrêter les poussières entraînées sous l'influence du tirage forcé.

Cette combinaison réalise donc un progrès considérable au point de vue de l'Hygiène et de la Salubrité Publiques et à un degré si complet qu'on a de la peine à concevoir qu'un autre procédé puisse être plus perfectionné encore.

Au point de vue économique, ce système de chargement mécanique a également de grands avantages. Il supprime en grande partie les rentrées d'air froid et favorise par conséquent une plus grande vaporisation. Mais il permet aussi d'augmenter la capacité de combustion des fours et de réduire ainsi les frais d'exploitation dans une proportion considérable.

Suivant l'importance de l'installation, ces économies peuvent atteindre jusqu'à 50 p. 100 des frais nécessités par d'autres procédés.

On voit donc, qu'avec ce nouveau système, on va pouvoir, à l'avenir, sortir du domaine restreint de l'Hygiène pure pour donner aux usines d'incinération un caractère nettement industriel.

On pourra, grâce à une meilleure utilisation du pouvoir calorifique des ordures, grâce à l'énorme réduction des frais d'exploitation, demander à ces usines de concourir dans une large mesure, et d'une façon pratique et économique, aux divers besoins des villes, comme éclairage et comme force motrice.

On pourra même, dans certains cas, entrer en concurrence avec les usines à charbon et même aussi avec les usines à gaz pauvre.

On a cherché, il est vrai, à insinuer que ceci n'était qu'un rêve, pour la France du moins, en raison de la qualité des ordures qu'on y recueille et de leur nature réfractaire à l'incinération. Mais la Compagnie Horsfall est particulièrement bien placée pour répondre à ces insinuations. Sans parler du nombre considérable d'usines qu'elle a déjà installées dans le monde entier et qui représentent une combustion journalière de plus de 5.000 tonnes d'ordures, elle a étendu son champ d'investigations dans presque tous les pays d'Europe. C'est à elle, en effet, qu'a été confiée la construction des usines de Hambourg, Bruxelles, Zurich, Saint-Pétersbourg, Tsarskoé Sélo et Monaco, auxquelles on peut ajouter l'usine du Caire.

La plupart de ces usines ont donné lieu à de nombreuses expériences, non seulement sur les ordures mêmes des villes intéressées, mais aussi sur les ordures d'un grand nombre d'autres localités. De sorte que cette Compagnie a pu s'entourer de renseignements extrêmement précieux, qui lui permettent de se prononcer en pleine connaissance de cause sur les résultats qu'on peut escompter dans les différentes villes soumises à son appréciation.

Pendant longtemps, l'usine de Hambourg, qui est de beaucoup la plus importante de toutes les usines existantes, a été considérée comme un modèle du genre, quoiqu'elle n'ait pas été construite en vue d'une utilisation économique de l'énergie disponible. Mais la Compagnie Horsfall a bien vite reconnu que cette installation ne marquait qu'une étape et qu'il y avait encore de nombreux progrès à accomplir pour se rapprocher de la perfection.

Et c'est ainsi qu'elle a été amenée à concevoir son système de chargement mécanique qui a été appliqué pour la première fois à l'usine municipale de Beckett-Street, à Leeds, il y a environ trois ans.

D'autres villes ont suivi cet exemple.

Depuis 1907, une usine semblable fonctionne à Saint-Pétersbourg. Puis les usines de Newcastle-on-Tyne et Greenock sont entrées en fonctionnement dès le commencement de 1908, tandis que les usines de Varsovie, Poplar et Melbourne étaient mises en construction.

Enfin, les municipalités de Zurich et de Hambourg ont procédé, il y a quelques mois, à la transformation de quelques-uns de leurs anciens fours pour leur appliquer ce mode de chargement mécanique, afin de se rendre compte de la façon la plus probante des avantages de ce système, avant de décider la transformation complète de toute leur usine.

Les résultats obtenus à Zurich, après deux mois d'expériences, ont été tellement concluants que la ville a décidé d'ores et déjà la transformation complète de toute son usine, au fur et à mesure de ses disponibilités financières.

Il est difficile de demander à une conception aussi récente de se généraliser plus rapidement, si on veut bien réfléchir que les applications en sont naturellement limitées et qu'il est

indispensable de démontrer, par une pratique suffisamment longue, que les résultats ont répondu aux espérances.

Aujourd'hui la preuve est faite, et il n'est plus permis de contester les avantages de ce nouveau système d'incinération sur tous les autres procédés de destruction des ordures, ni même sa supériorité considérable dès qu'il se trouve combiné avec le système Ochsner pour la collecte sur la voie publique.

Conclusion. — Tous les hygiénistes doivent donc être d'accord pour reconnaître que les usines de broyage, quelles qu'elles soient, sont de véritables foyers d'infection, bien autrement graves que les poubelles déposées sur la voie publique, puis que les matières y parviennent dans un état de putréfaction avancée, qui croît avec le temps et que rien ne paralyse.

Le danger qu'elles présentent s'augmente encore de ce fait que l'agriculture ne consommant pas d'engrais pendant une grande partie de l'année, on se trouve contraint d'emmagasiner ces matières pendant de longs mois, en laissant le travail de fermentation s'effectuer juspu'au bout.

On dit bien que certain broyeur est doué de vertus remarquables, tellement merveilleuses même qu'on ne peut arriver à les expliquer. Mais on admet difficilement qu'un simple broyage puisse parvenir à stériliser les matières, en arrêtant radicalement la putréfaction et le dégagement des odeurs nauséabondes, d'autant plus que ces matières ne subissent l'action du broyeur que pendant un temps infiniment court, insuffisant en tout cas pour que l'air puisse produire une oxydation aussi énergique.

Quelles que soient les considérations que l'on puisse faire valoir au point de vue économique, il y en a une devant laquelle toutes les autres doivent s'effacer, c'est celle de l'Hygiène.

En admettant même que le système mixte puisse donner lieu en toutes circonstances à des exploitations fructueuses, en admettant que les maraîchers puissent recourir sans danger à ce genre d'engrais, en admettant enfin, ce qui est fort douteux, que les villes trouvent de grands avantages économiques dans cette solution, il est incontestable qu'une municipalité réellement soucieuse de la santé de ses administrés ne peut consentir,

pour favoriser une entreprise privée ou par raison d'économie, à mettre la population tout entière à la merci d'une exploitation aussi dangereuse.

Les traités passés par la Ville de Paris ne peuvent être cités comme exemple, car il est de notoriété publique qu'ils ont été dictés par des événements tout à fait particuliers et que la Ville s'est ainsi trouvée acculée à une solution très onéreuse.

Ils montrent cependant combien grand a été le souci de la Ville d'assurer la destruction complète de ses ordures en temps d'épidémie, et les sacrifices qu'elle s'est imposés pour assurer ce résultat.

Permettez-moi, pour conclure, de vous donner un extrait d'un rapport publié en 1904, à la suite d'investigations multiples poursuivies pendant plus de dix ans en Europe et même en Amérique, par M. van der Perk, directeur de la Voirie de la Ville de Rotterdam, l'un des ingénieurs municipaux les plus compétents et les plus documentés en matière de voirie.

« Reste à savoir si la solution du broyage répondra bien aux exigences en toutes circonstances. Or, la réponse est absolument négative.

« Au point de vue de l'hygiène générale, quelque bonne que soit l'installation, il faudra toujours un nombre considérable d'ouvriers afin que cette masse jetée pêle-mêle et par cela même sans aucune valeur, puisse en prendre une, grâce au triage et à la séparation de ses différents éléments.

« Tous ces ouvriers sont continuellement exposés au danger de compromettre leur santé, et il en est de même de ceux qui sont chargés du transport et des manutentions.

« Si donc en temps normal, quand il se présente peu ou pas de maladies contagieuses, ce danger doit être déjà pris en considération (et il suffit pour s'en rendre compte de songer à ce que contiennent les boîtes à ordures), à plus forte raison prend-il de l'importance dès qu'une épidémie éclate dans la Ville surtout avec des maladies telles que le choléra, la peste, etc.

« Tous les hygiénistes sont d'accord pour reconnaître que les ordures ménagères servent de véhicule pour la propagation des germes des maladies les plus dangereuses. Et ceci n'est

nullement une simple théorie, ainsi qu'on a pu le constater à Hambourg en 1892, pendant l'épidémie de choléra, où on a dû arrêter le service de la voirie, tous les cantons et communes environnantes s'opposant à l'introduction sur leur territoire des moindres parcelles d'ordures ou d'immondices de cette ville.

« On s'est trouvé ainsi dans l'obligation soit de les recouvrir partiellement, soit de les enterrer aussi profondément que possible dans les champs avec des charrues, soit de les amonceler sur d'autres terrains, soit enfin de brûler en plein air les matières les plus infectieuses. Et toutes ces opérations ont dû s'effectuer dans la banlieue, souvent même dans le voisinage immédiat de quartiers très peuplés. (Voir le rapport de M. J. Andréas Meyer, directeur de la Voirie à Hambourg en 1897.)

« Il ne faut pas aller bien loin pour trouver d'autres exemples. On a rencontré également à Rotterdam de grandes difficultés à l'occasion de l'épidémie de choléra en 1866.

« D'après le témoignage de notre surveillant le plus ancien, qui, à cette époque, était déjà au service de la voirie, la vente du fumier devint à ce moment nulle.

« Les dépôts étaient plus que remplis, et, pour avoir plus d'espace, on avait disposé du terrain situé sur la rive du Rotte, au delà de Crooswyk. On avait fini par constituer une véritable digue de fumier dépassant la hauteur d'homme et qu'on arrosait régulièrement avec du lait de chaux.

« Et il a fallu près d'une année après la disparition de l'épidémie pour permettre aux entrepreneurs de se débarrasser à des prix dérisoires de cette énorme masse de fumier, sujet d'horreur pour toute la population.

« Ceci se passait à une époque où notre ville avait une étendue qu'on ne peut comparer à celle d'aujourd'hui et où la science en fait de maladies contagieuses était réduite à sa plus simple expression.

« Que conviendrait-il de faire actuellement, en cas d'épidémie, avec des immondices au moins trois fois plus considérables et la connaissance plus grande des dangers qu'elles peuvent faire courir? C'est là un problème qui doit préoccuper au plus haut point toute personne s'intéressant à cette question.

« La récente épidémie de fièvre thyphoïde, relativement

bénigne, a suffi cependant pour nous montrer l'intérêt capital qui s'attache à la solution de ce problème.

« J'ajouterai encore que j'ai entendu le Dr Calmette, de l'Institut Pasteur de Lille, l'homme le plus documenté sur la maladie de la peste, déclarer formellement, au Congrès International d'Hygiène de Bruxelles, que les amoncellements de fumier constituent la plus grande source de propagation de cette maladie.

« Si on tient compte de l'éventualité, qui existera toujours, de la suppression de tout revenu en temps d'épidémie et des mesures de préservation qu'on devra prendre pendant ces périodes critiques (comme à Hambourg par exemple), mesures qui nécessiteront des dépenses susceptibles d'atteindre rapidement des centaines de mille francs, il n'est pas surprenant que je sois peu partisan de la construction d'une usine de broyage.

« Une étude approfondie des diverses méthodes appliquées un peu partout m'a convaincu que, dans le présent comme dans l'avenir, la méthode de l'incinération, c'est-à-dire la destruction complète dans les vingt-quatre heures après la collecte, sera dans toutes les circonstances la meilleure solution.

« Je sais qu'il y a des protecteurs de l'agriculture et des sociologues qui s'opposent à cette solution, en prétendant que le fumier, si précieux d'après eux pour l'agriculture, est détruit. Mais la pratique démontre-t-elle donc que le fumier de ville soit si précieux à l'agriculture ?

« Il n'en est rien. Notre prix de revient nous montre que ce genre de fumier ne vaut pour l'agriculteur qu'un peu plus que les frais qu'il doit débourser pour le transport jusqu'à son champ.

« Une grande ville peut-elle, dans ces conditions, exposer ses habitants à tous les dangers relatés plus haut, dans le seul but de maintenir ce maigre profit à l'agriculture ?

« Personne, à mon avis, ne peut persister dans cette opinion et les villes doivent se conformer aux sages conseils émis, à la suite d'une dure expérience, par l'Ingénieur en Chef de la ville de Hambourg, le regretté M. J. Andréas Meyer, devant la dixième Assemblée allemande de sulubrité publique de Magdebourg. »

En dehors des avantages déjà mentionnés, l'usine d'incinération constitue un secours précieux pour la ville en cas d'épidémie, alors que les agriculteurs s'opposent à l'aide de faux ou de massues à ce que toute voiture d'immondices sorte de la ville, ainsi que Hambourg a pu en faire la triste expérience, pendant l'épidémie de choléra en 1892, avec ses 350 mètres cubes journaliers d'immondices. Les paysans, qui, en temps ordinaire, accusent les villes d'inhumanité, lorsqu'elles ne veulent pas fournir de fumier au pauvre laboureur, sont les premiers à se refuser au moment du danger à venir en aide aux habitants de la ville en détresse. Et ceux-ci sont pour ainsi dire obligés de coucher sur un monceau d'immondices, qui s'accroît chaque jour de tous les résidus et de tous les objets contaminés. Il suffit d'avoir assisté une seule fois dans son existence à une pareille calamité pour prendre à jamais la détermination de faire tout en son pouvoir pour libérer la ville de la dépendance de ces agriculteurs.

« Le système de l'incinération répond en effet complètement aux exigences de la Salubrité publique. Ce point à été unanimement reconnu et proclamé par le dernier Congrès International d'Hygiène de Bruxelles. Il n'y a plus lieu de se livrer à de nombreuses manipulations des immondices et les amoncellements disparaissent entièrement. Au bout de vingt-quatre heures, toutes les matières récoltées dans l'intervalle sont détruites, et cela dans un établissement n'ayant rien de repoussant.

« Le côté économique de cette solution n'est pas aussi défavorable qu'on veut bien le faire croire.

« Mais même n'y aurait-il pas possibilité d'en tirer le moindre profit, comme c'est généralement le cas pour toute mesure touchant l'Hygiène, que les dépenses ne devraient pas constituer un obstacle?

« On ne peut même pas comparer les frais que nécessiterait la destruction des ordures solides aux sommes énormes qu'on ne craint pas de dépenser pour se débarrasser des immondices liquides par le système des égouts. Et cependant la première de ces mesures n'a-t-elle pas autant d'intérêt que la seconde?

Et M. de Jongh, l'éminent Directeur des Travaux publics de la ville de Rotterdam, a cru devoir ajouter :

« Je suis tout à fait d'accord avec le Directeur de la Voirie que dans les grandes villes la solution de la destruction de l'énorme quantité d'ordures ménagères et de balayures de rues réside uniquement dans l'incinération, dans des usines construites à cet effet.

« Cela coûtera plus cher peut-être que par le procédé suivi jusqu'ici, mais on ne peut échapper à cette obligation dans les grands centres où l'on récolte chaque jour des quantités considérables d'ordures.

« La municipalité devra prendre son parti des sacrifices qui s'imposent, car cette question est aussi capitale que les deux autres facteurs de l'hygiène publique : la distribution d'eau et l'écoulement des matières fécales, des eaux de pluie et des eaux usées.

« Il y a trente-cinq ans à peine, un concessionnaire de la distribution d'eau à Rotterdam ne parvenait pas à trouver l'argent nécessaire pour son exploitation, bien que les conditions fussent excessivement avantageuses comparées aux conditions actuelles. Mais on ne croyait pas que les habitants consentiraient à payer quoi que ce soit pour de l'eau potable.

« Actuellement il n'y a pas de commune de quelques milliers d'habitants qui n'ait sa conduite d'eau.

« Il en a été de même avec l'écoulement des matières fécales et des eaux usées.

« Depuis des siècles on avait l'habitude d'écouler ces eaux dans les fossés autour des maisons ou dans les canaux à proximité. On habitait à côté ou au-dessus de ces égouts à ciel ouvert, et on ne songeait pas qu'il pouvait en être autrement. Et cependant, actuellement, il y a peu de villes du monde civilisé qui n'aient donné une solution à ce problème.

« Les petites communes ont suivi ou seront bientôt obligées de le faire.

« Le résultat de la distribution d'eau potable et d'une meilleure évacuation des matières fécales et des eaux usées, a été que le chiffre de la mortalité dans les grands centres de population a diminué de 40 p. 100 environ.

« Avant 1870, le chiffre de la mortalité à Rotterdam était rarement au-dessous de 30 p. 1000, et surpassait souvent le chiffre des naissances de 36 à 37 p. 1000.

« De nos jours, nous trouvons que le chiffre de 20 p. 1000 comme mortalité est très élevé, et on ne l'a plus rencontré après 1894, aussitôt que notre réseau d'égout a été achevé.

« En 1902 et 1903, il était respectivement de 15,05 p. 1000.

« Actuellement tout le monde considère que l'extension d'une ville est impossible si l'on n'a pas d'abord construit un réseau d'égouts convenable, tandis qu'il y a peu de temps encore on faisait preuve à cet égard d'une négligence que la génération d'aujourd'hui a peine à comprendre.

« Il faut du temps et de la patience avant que ces principes puissent pénétrer dans l'esprit de l'opinion publique, surtout lorsque de grandes dépenses sont en jeu. Mais à la longue on finit par accepter ces idées nouvelles et par s'y conformer.

« Dans ces phases de transformation prend place naturellement le problème de l'enlèvement des immondices.

« Les effroyables amoncellements qui s'accroîssent continuellement doivent disparaître et l'incinération des immondices recueillies est la seule voie à suivre. »

Il conviendrait, je crois, de donner une sanction à toutes ces conclusions, afin de guider les municipalités dans leur détermination au sujet de cette question si importante de l'évacuation et de la destruction des ordures ménagères. Notre Société paraît désignée mieux que toute autre pour exprimer une opinion à ce sujet. Je vous proposerais donc d'émettre le vœu suivant :

« La Société de médecine publique et de génie sanitaire réprouve, comme absolument contraires aux règles les plus élémentaires de l'hygiène, les procédés de triage et de chiffonnage actuellement pratiqués, soit sur la voie publique, soit dans les usines de traitement des immondices.

« Elle émet le vœu que, dans l'intérêt de la salubrité publique, les municipalités apportent dans l'étude des procédés d'évacuation et de destruction de ces résidus de la vie humaine, le même souci de l'hygiène que pour l'évacuation et l'épuration

des eaux usées, en s'efforçant de mettre la population et les ouvriers eux-mêmes à l'abri des dégagements d'odeurs et de poussières qui se produisent pendant la manutention de ces immondices.

DISCUSSION.

Après quelques observations échangées entre MM. VAUDREY, le Dr PAPILLON et NAVE, M. LE PRÉSIDENT fait observer que l'heure est avancée, qu'un certain nombre de membres de la Société ont été obligés de quitter la réunion, et il propose de reporter la discussion à l'une des prochaines séances.

Cette proposition est adoptée.

ERRATA

Page 936, au bas de la page, 4e avant-dernière ligne, supprimer : les mots « *et les traitements* ».

Page 938, au bas de la page, 5e avant-dernière ligne; à la place de « connaissances spéciales », lire : *communications spéciales* ».

Page 941, 11e ligne, au lieu de « protégées », lire : « *partagées* ».

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

TABLE DES MATIÈRES

ET DES NOMS D'AUTEURS

B

C

D

E

F

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Y

Z

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.